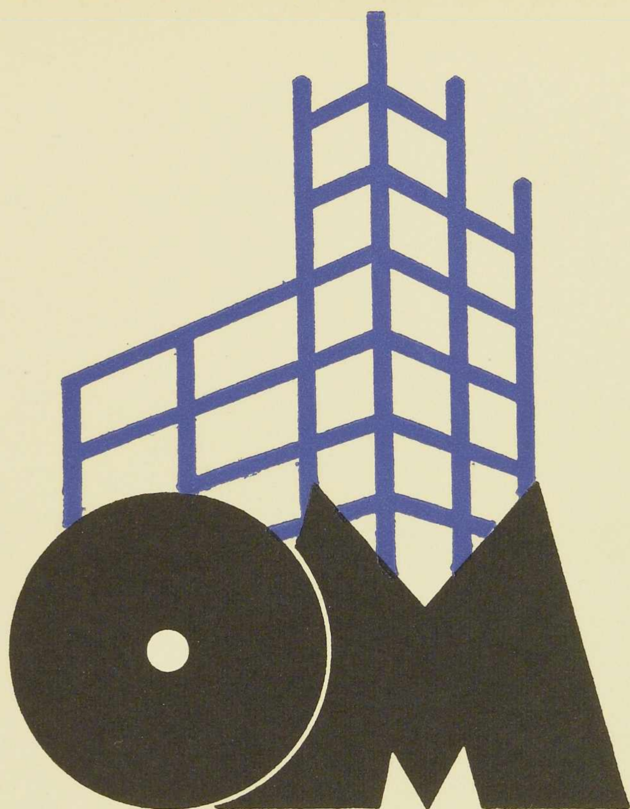
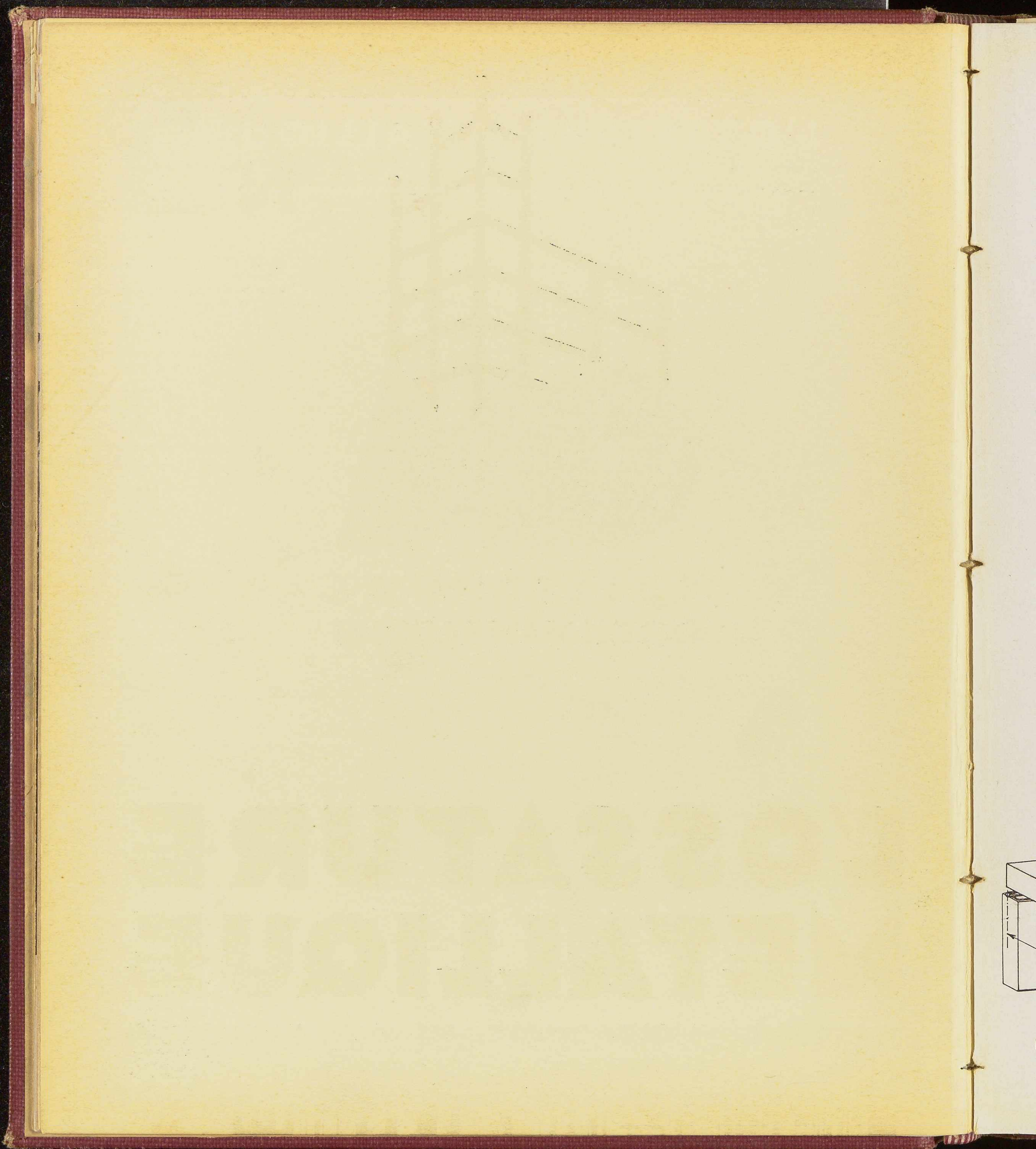
N° 2

AVRIL-MAI 1932



BULLETIN DE DOCUMENTATION

L'OSSATURE METALLIQUE



L'OSSATURE MÉTALLIQUE

BULLETIN DE DOCUMENTATION. NUMÉRO 2. AVRIL-MAI 1932

1. Matériaux, calculs, construction et essais

Essais de hourdis

A la demande de *L'Ossature Métallique*, M. L. Baes, professeur de Stabilité des Constructions à l'Université de Bruxelles, a entrepris une étude sur la résistance d'un hourdis formé de dalles en béton armé et de nervures dans chacune desquelles est enrobée une poutrelle. A l'heure actuelle, ces essais sont sur le point d'être achevés. On trouvera exposé ci-dessous le but de l'essai, les moyens mis en œuvre ainsi que les résultats acquis dès à présent, d'après les données que M. Baes a bien voulu nous communiquer. Dans un de nos prochains bulletins, nous publierons une analyse complète de ces essais.

Essai d'un hourdis formé de dalles en béton armé et de nervures dans chacune desquelles est enrobée une poutrelle.

But de l'essai : Etant donné que l'ossature d'un bâtiment est prévue en métal, que donc l'emploi de poutrelles est prévu, chercher à tirer de ces poutrelles le meilleur parti possible pour la résistance et la raideur des hourdis.

L'essai en cours se fait sur des dimensions moindres que celles qui se présenteraient couramment dans un bâtiment. Néanmoins les dimensions du hourdis en essai sont déjà importantes : portée des nervures 4 m. ; écartement des nervures : 2 m. ; 3 travées contiguës.

Les mesures complètes des déformations se font sur les 2 nervures intermédiaires et sur la travée du milieu, de façon à tenir compte des discontinuités. La figure 8 donne le dispositif général de l'essai. La figure 9 donne la coupe d'une nervure.

Les poutrelles enrobées sont des P. N. 18. Sur l'âme, on a soudé tous les 30 cm., un petit plat destiné

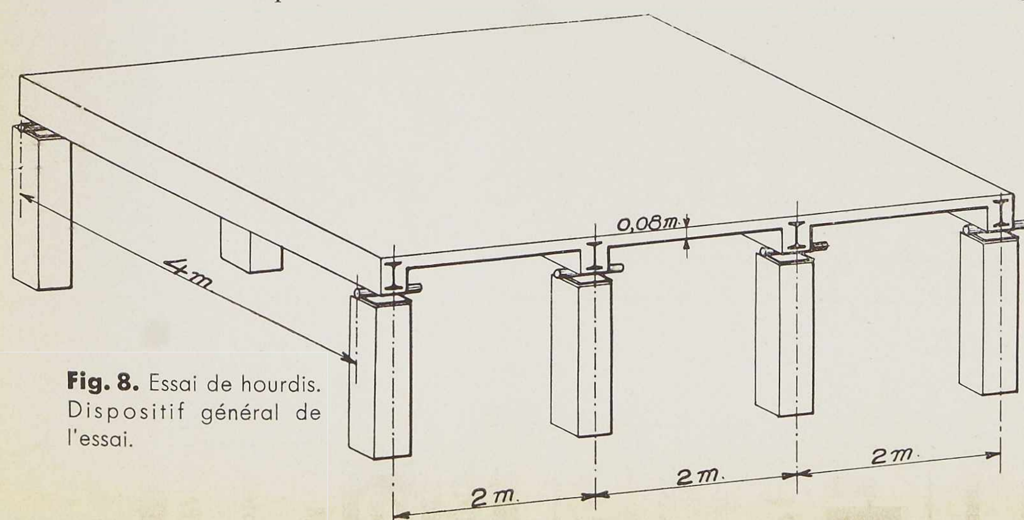


Fig. 8. Essai de hourdis. Dispositif général de l'essai.

à assurer une butée éventuelle ; sous le patin inférieur de la poutrelle, un léger treillis de métal déployé est placé qui permet de venir ragréer après bétonnage la partie A (fig. 9).

Un premier hourdis est exécuté en béton ordinaire dont le gravier est constitué de plaquettes de porphyre. Le ciment employé est du ciment Cébérit offert gracieusement par le C. B. R. Le but de l'emploi de ce ciment étant de raccourcir considérablement les délais de mise en charge.

Dans quelques jours un second hourdis sera essayé, dans lequel l'enrobage des poutrelles et la couche inférieure des dalles sera en béton de bims soutenu par du Farco-Métal, tandis que la couche supérieure des dalles sera en béton normal.

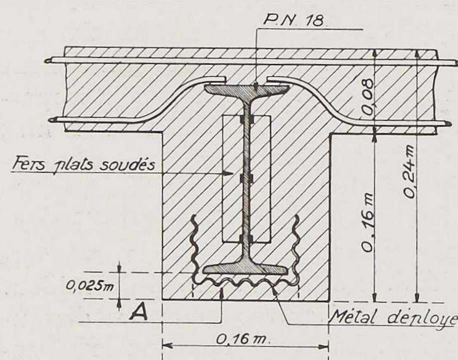


Fig. 9. Essai de hourdis. Section dans une nervure.

Données numériques : Le calcul a été établi d'après les formules courantes pour une charge totale de 680 kg/m². L'essai vient de se terminer, la charge atteinte est de 4.380 kg/m².

Sous cette charge, la dalle est fissurée gravement en de nombreux endroits; la flèche des nervures a atteint 78,8 mm., soit 1/50 de la portée.

Cependant l'effondrement du hourdis ne s'est pas encore produit et aucune chute de fragment de béton, pas plus de l'enrobage que des dalles, n'a eu lieu.

L'emploi des poutrelles à larges ailes dans les charpentes soudées

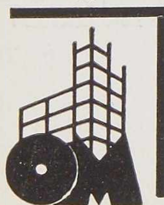
* **Le Génie Civil,** 16 janvier 1932.

Les charpentes soudées prennent actuellement un développement rapide. Les avantages de la soudure sont bien connus : économie de poids, économie dans l'exécution et absence de bruit. En charpente soudée, les poutrelles à larges ailes se prêtent particulièrement bien à la soudure, car elles permettent la confection de larges cordons de soudure, aisément accessibles. On les emploie comme piliers, à cause de leur grande résistance au flambage. Les éléments de piliers sont soudés bout-à-bout avec interposition de goussets appropriés. En substituant la soudure au rivetage, on a pu réaliser des économie de 15 % sur le poids et 20 % sur le prix total.

L'acier au nickel dans la construction des ponts, par F. Bohny

* **Der Bauingenieur,** 1 janvier 1932.

Parmi les aciers de construction de haute valeur, l'acier au nickel occupe une place importante ; son emploi plus généralisé à la construction des grands ponts est conditionné par le prix du nickel sur le marché mondial.



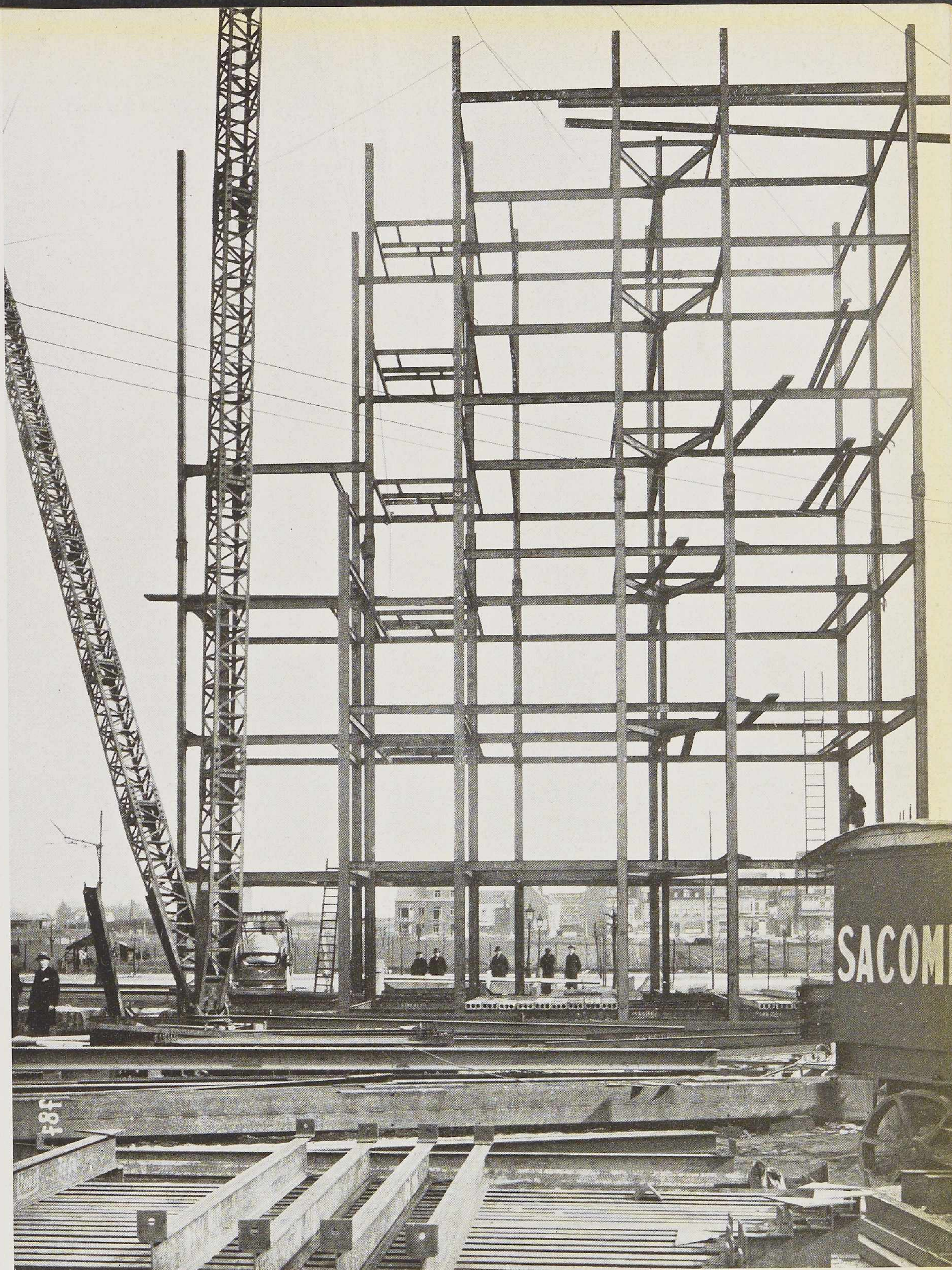


Fig. 10. Les immeubles à ossature métallique du boulevard Saint-Michel à Etterbeek. Montage de la charpente. État d'avancement après 14 jours de travail effectif.

Et cependant un acier à 2 % de nickel possède une résistance à la traction de 60 kg/mm² avec un allongement de rupture élevé.

Avant la guerre, on l'utilisa en Amérique à la construction de plusieurs grands ponts et l'American Society for Testing Materials a émis en 1924 des spécifications relatives à la composition chimique et aux propriétés physiques de ce matériau.

L'acier au nickel admet un taux de travail de 24 kg/mm², le coefficient de sécurité contre la rupture étant encore 2,5 ; sa limite élastique est de 67 % supérieure à celle de l'acier courant.

L'économie résultant de la réduction possible du poids mort grâce aux remarquables qualités de l'acier au nickel, ne compense l'accroissement du prix qu'implique son emploi, que pour les ponts de grande portée.

Essais effectués sur une construction métallique en cours de montage, par J. F. Baker

* **First Report of the Steel Structures Research Committee,** Londres, 1931.

On a fait très peu d'essais sur les ossatures métalliques des « buildings » actuels. Les résultats obtenus en Amérique montrent l'intérêt qu'il y aurait à pousser plus loin ce genre d'essais, les tensions observées étant généralement supérieures à celles calculées.

L'auteur examine le type de tensomètre qui a été choisi et qui se caractérise par la mesure de la déformation au microscope micrométrique.

Des essais comparatifs furent exécutés en laboratoire avec d'autres types de tensomètres. On constata que, à condition de faire 2 séries d'observations, et compte tenu de l'influence des variations de température et des erreurs d'observations, la précision était de ± 0,179 kg/mm² dans les mesures de tensions.

Des essais pratiques sont en cours sur les poteaux et les poutres du Nouveau Musée Géologique à South Kensington, et malgré le peu de commodité des observations, aucune difficulté inattendue ne s'est révélée.

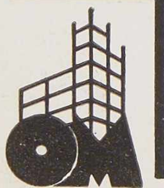
Essais de cisaillement sur des poutrelles I en acier, par W. H. Glanville

* **First Report of the Steel Structures Research Committee,** Londres, 1931.

Ces essais furent entrepris à propos de la mise à l'étude de l'opportunité de munir de raidisseurs, l'âme des poutrelles I.

Deux types d'éprouvettes furent utilisés : des poutrelles I ordinaires et des poutrelles I munies de semelles rivées. Les poutrelles étaient placées sur deux appuis et supportaient deux charges localisées placées symétriquement. On utilisa deux modes d'appui et de mise en charge différents : appuis à rouleaux, appuis plats fixes et pivotants.

On constata que la rupture avait lieu par torsion de la poutrelle. En s'opposant aux possibilités de torsion, la rupture avait lieu par flambage de l'âme aux extrémités libres. En prolongeant la poutrelle au delà des appuis, pour réduire l'influence des extrémités libres, la rupture avait lieu par flambage de l'âme au droit d'une des charges appliquées.



On évitera donc la rupture par torsion en raccordant par des goussets convenables, les poutrelles aux piliers Il y a intérêt à raidir les extrémités libres des poutrelles.

La soudure

Etant donné le développement considérable que tend à prendre le mode d'assemblage par soudure dans le domaine de la construction en général, nous avons cru utile de résumer les principaux articles relatifs à la technique de la soudure, paraissant dans la littérature scientifique.

Etude critique des méthodes d'essai des soudures, par D. Rosenthal et H. Michel

*** Bulletin de la Société Belge des Ingénieurs et des Industriels,** juillet 1931, n° 5, pp. 499-516.

Les essais des soudures doivent se faire selon certaines méthodes bien déterminées, sous peine d'aboutir à des résultats fallacieux.

Les auteurs exposent leurs méthodes précises pour les essais sur les éprouvettes « hétérogènes » lesquelles sont constituées de deux pièces en acier laminé réunies par la soudure, ainsi que pour les éprouvettes « homogènes » prélevées dans le métal déposé par la soudure.

Les éprouvettes « hétérogènes » seront pour les essais industriels courants de traction et de pliage. L'essai de traction détermine la résistance de la soudure, tandis que celui de pliage détermine l'adhérence et la ductilité de la soudure.

L'essai de traction sur l'éprouvette homogène est un essai spécial par lequel on obtient avec la plus grande précision les caractéristiques du métal d'apport, (limite élastique, résistance, allongement, striction) ce qui permet de se rendre compte de la qualité de l'électrode employée.

L'exposé est complété par la critique de quelques éprouvettes étrangères.

Les soudures d'assemblage des constructions métalliques doivent-elles être ductiles ? par L. J. Vandeperre

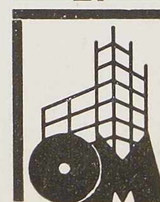
*** Bulletin de la Société Belge des Ingénieurs et des Industriels,** juillet 1931, n° 5, pp. 455-496.

L'auteur démontre en premier lieu l'effet favorable de la ductilité des matériaux de construction sur leur résistance aux efforts statiques, dynamiques et répétés.

Les matériaux ductiles, grâce à leur déformabilité, normalisent les surtensions qui peuvent se produire dans les constructions, se prêtent sans rupture aux sollicitations imprévues ou incalculables et augmentent ainsi la sécurité des constructions.

Dans la seconde partie de l'exposé, les différents genres de cordons de soudure sont examinés et l'influence favorable de leur ductilité, surtout dans le cas des efforts secondaires sollicitant la construction, y est démontrée.

L'auteur conclut qu'à tous les points de vue il est nécessaire que les soudures d'assemblage des constructions métalliques soient ductiles.



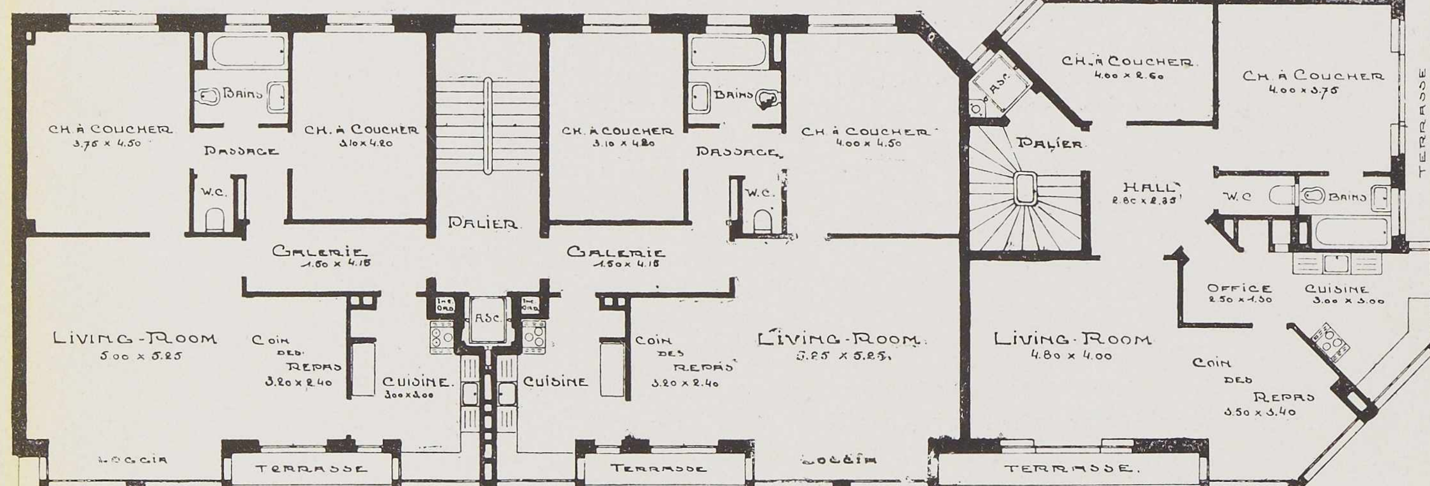
Comparaison entre l'assemblage rivé et soudé, par D. Rosenthal

*** Premières communications de la Nouvelle Association Internationale pour l'essai des matériaux,** groupe A. Zurich 1930, pp. 162-167.

L'étude comparative des joints rivés et soudés conduit aux conclusions suivantes :

1° Le joint soudé présente des possibilités d'application plus étendues que le joint rivé ; outre le recouvrement, il introduit en effet, les modes d'assemblages dits d'angle et bout-à-bout ;

2° Exécuté avec un métal d'apport de bonne qualité (bonne résistance et bon allongement) il est plus résistant et plus déformable que le joint rivé ;



BOULEVARD ST MICHEL.

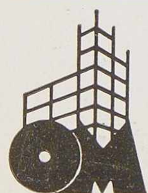


Fig. 11. Les immeubles à ossature métallique du boulevard Saint-Michel, à Etterbeek. Plan des appartements.

3° Il est des plus avantageux au point de vue de l'étanchéité ;

4° Il offre des possibilités de contrôle plus variées, mettant en œuvre, notamment, les appareils courants imaginés pour l'auscultation locale des charpentes.

Changement des caractéristiques des aciers de construction par découpage au chalumeau, par A. Hilpert

* **Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure,** 23 mai 1931, n° 21, pp. 649-652.

L'influence du découpage au chalumeau sur les caractéristiques des aciers de construction a été l'objet de nombreuses études dans plusieurs laboratoires allemands. Au cours de ces études, des essais à la fois micrographiques, mécaniques et dynamiques ont démontré que les caractéristiques de ces aciers ne sont pas altérées par ce genre de découpage et, d'autre part, que le parachèvement des surfaces découpées au chalumeau n'est pas, dans la plupart des cas, nécessaire pour la réalisation de bonnes soudures.

Quelques progrès récents en matière de soudure autogène au chalumeau et de découpage par l'oxygène, par L. Mendel

* **Bulletin de la Société Belge des Ingénieurs et des Industriels,** Juillet 1931, n° 5, pp. 517-553.

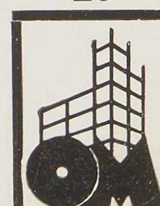
L'auteur expose les progrès réalisés dans les méthodes de soudure au chalumeau et démontre les avantages de la nouvelle méthode de soudure à droite sur l'ancienne méthode de soudure à gauche. Ces avantages sont : Réduction de l'échauffement du métal et par suite des effets de dilatation et de retrait, diminution des risques de collage, de manque de pénétration et d'oxydation de la soudure. La méthode de soudure à droite se rapproche, par ses qualités, de la soudure à l'arc électrique.

Des progrès ont été également réalisés dans la soudure au chalumeau des différents métaux et alliages, de sorte que tous les métaux et alliages industriels (comme le cuivre, le zinc, le nickel, le métal Monel, les aciers inoxydables, le stellite, etc.) peuvent être soudés au chalumeau avec des méthodes de travail appropriées.

Le nouveau procédé de la soudure à l'hydrogène atomique présente des avantages remarquables pour la soudure des alliages spéciaux et des tôles minces.

Les récents progrès en matière de découpage au chalumeau sont considérables. Avec des chalumeaux spéciaux, on parvient à découper l'acier jusqu'à un mètre d'épaisseur. Le chalumeau-coupeur sous-marin permet le découpage sous l'eau. Le découpage au chalumeau de la fonte est au point. Il existe déjà un grand nombre de machines à découper au chalumeau semi-automatiques et automatiques, très perfectionnées.

Le découpage au chalumeau n'altère pas le métal dans la zone de coupe et le parachèvement des surfaces découpées ne se justifie, que lorsque la précision désirée ne peut être atteinte directement (surface à dresser, etc.).



L'enrobage des électrodes et la structure des soudures

* **Arcos,** n° 42, mars 1931, pp. 459-467.

La question électrodes nues ou enrobées paraît être résolue en faveur des dernières pour leurs hautes qualités.

Les essais d'endurance par flexion rotative et par chocs répétés, de résilience, micrographique, aux rayons X et de forgeabilité sur les soudures, démontrent la supériorité presque générale des soudures effectuées avec des électrodes enrobées sur les soudures effectuées avec des électrodes nues ; ces dernières manquent de ductilité, sont fragiles, ont une structure de coulée et des tensions internes.

Les hautes qualités de ductilité et d'homogénéité des soudures effectuées avec des électrodes enrobées sont dues à l'effet favorable de l'enrobage qui joue, dans le procédé de soudure, un rôle à la fois chimique, électrique et thermique.

La Soudure, procédé de construction, par R. Sarazin

* **L'Usine,** n° spécial de mai 1931 pp. 59-61.

A l'occasion de la Foire de Paris, plusieurs exposants ont inséré dans le numéro spécial de *L'Usine* des articles présentant leur matériel pour la soudure. Ces articles, accompagnés de plusieurs photographies, sont précédés d'une étude de R. Sarazin sous le titre énoncé ci-dessus. Dans cette étude, l'auteur démontre les avantages des constructions soudées ainsi que les progrès réalisés dans le domaine de la soudure automatique à l'arc, et dans celui de la soudure et du découpage au chalumeau.

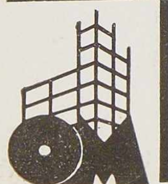
2. Description d'ouvrages

Les immeubles à appartements à ossature métallique du boulevard Saint-Michel, à Etterbeek

On érige en ce moment, à Etterbeek, au coin du boulevard Saint-Michel et de la rue Le Marinel, à proximité de l'avenue de Tervueren, trois immeubles à appartements à ossature métallique.

Les trois immeubles sont accolés et comportent chacun 8 étages. Il existe trois entrées particulières, l'une au boulevard Saint-Michel, l'autre rue Le Marinel, la troisième à l'angle de ces deux artères. Chaque immeuble possède un escalier central.

Les sous-sols contiennent les caves des propriétaires ; au rez-de-chaussée se trouvent le vestibule d'entrée, l'emplacement des escaliers, la loge du concierge et les chambres de débarras de chaque propriétaire. Chacun des étages de l'ensemble des trois immeubles, du premier au septième, comprend trois appartements modernes se composant d'une galerie d'entrée, d'une cuisine, d'un living-room, d'un coin des repas, de deux



chambres à coucher, d'une salle de bain et d'un W.-C. (fig. 11). Le huitième étage comporte trois appartements dans le sens de la longueur. Les soubassements de la façade principale seront en pierre artificielle et ses parements se composeront d'un crépi en simili-pierre. Les escaliers seront en béton armé revêtu de granito. On a prévu des parquets en chêne pour les salons et salles à manger.

Les dernières innovations en matière de confort et de facilité ont été appliquées : chauffage central avec compteur de vapeur individuel, distribution d'eau chaude, ascenseur, appareil à incinération des ordures, etc. Cette belle réalisation est due au constructeur bien connu M. J. Buffin, assisté de l'architecte M. Spinael.

La construction et le montage de l'ossature métallique ont été confiés à la firme SACOMEI à Bruxelles. La charpente comporte 10 poutrellages, le premier étant celui du rez-de-chaussée et le dixième celui de la terrasse. Les poteaux inférieurs supportent 4 planchers ; les 2 tronçons supérieurs de poteaux supportent chacun 3 planchers. Les poteaux inférieurs ont une longueur de 14 mètres environ autorisée par la grande hauteur de la grue de montage. Cette grue-derrick, mue électriquement et posée sur le sol, possède un mât de 26 mètres et une flèche de 27 mètres de hauteur. Le montage sera réalisé au moyen de la grue-derrick jusqu'au septième plancher inclus. Le montage des trois derniers planchers est prévu à la main. Les poutrelles Grey ont été fournies par la Société HADIR à Differdange, les poutrelles normales par les Laminoirs de Sambre et Mo-

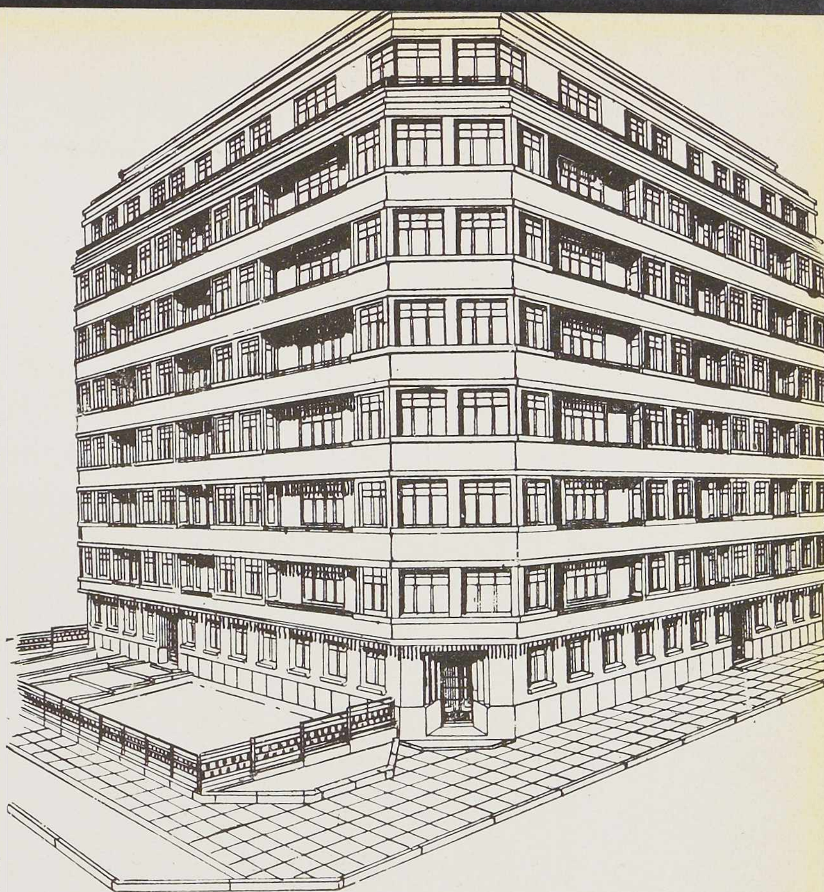
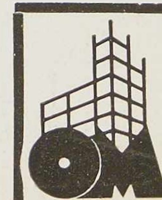
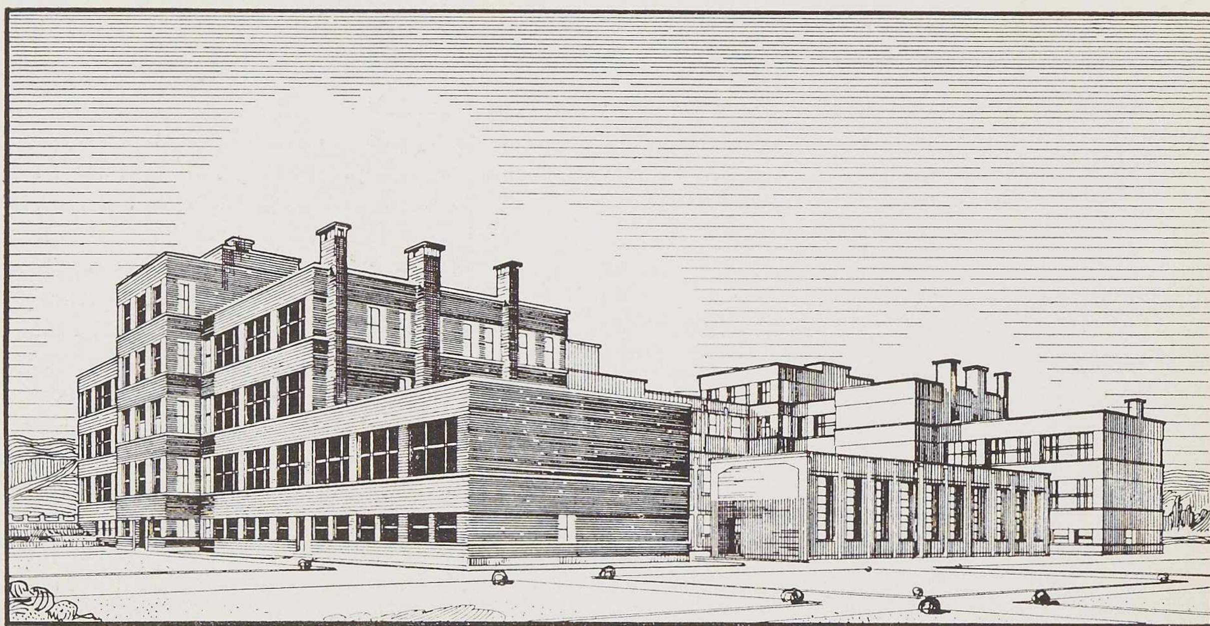


Fig. 12. Les immeubles à ossature métallique du boulevard Saint-Michel, à Etterbeek. Vue perspective des immeubles après achèvement. Constructeur : M. J. Buffin. Architecte : M. M Spinael. Atelier de construction : Sacoméi.

selle et la S. A. des Anciens Etablissements P. Devis. La charpente ne comporte aucun rivet ; les assemblages sont réalisés uniquement par soudure à l'arc électrique. Les électrodes ont été fournies par la firme Thermarc.

Pour le calcul de la charpente, on a admis une charge totale de 550 kg. par mètre carré de surface de plancher, poids mort compris. On a tenu compte, dans les calculs de l'ossature de la continuité réalisée dans les assemblages soudés. Pour le calcul des soudures, on s'est basé sur les règles





scientifiques établies par M. le professeur Dustin.

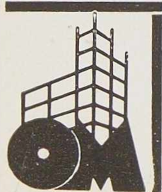
Pour la constitution des planchers, on a adopté les hourdis creux « Cofralo » en béton de bims assurant un excellent isolement acoustique et thermique. Les murs extérieurs sont creux. Ils sont constitués extérieurement en briques locales et intérieurement en briques de bims, séparées par un intervalle d'air de 10 cm. Les murs de refend et cloisons seront en briques de bims. Une ossature en béton eût pesé 1100 tonnes environ ; l'ossature métallique ne pèse que 250 tonnes. Le gain de poids sur l'ossature seule est de 850 tonnes. Il en résulte que les dimensions et le coût des fondations ont pu être réduits dans une notable proportion.

On a pu dissimuler les poteaux métalliques dans les murs, ce qui permit de supprimer les saillies des colonnes dans les coins et dans les murs et celles des poutres dans les plafonds, saillies que l'on ne peut éviter avec les encombrants piliers et poutres en béton. Aux appartements situés dans l'angle, la réduction de la dimension des poteaux permet d'établir une porte de communication entre le hall et l'office.

En résumé, l'ossature métallique s'est prêtée avec une parfaite souplesse aux conceptions architecturales désirées.

Fig. 13. Instituts de Chimie et de Métallurgie de l'Université de Liège, au Val-Benoît, Liège.

Vue perspective du bâtiment après achèvement. Gravure extraite de « La Technique des Travaux ». Architecte : M. Puters. Direction technique : M. Campus, assisté de MM. Spoliansky et Peerelman. Atelier de construction : S. A. Métallurgique Enghien-Saint-Eloy. Entrepreneurs : MM. Istace Frères.



Les nouveaux Instituts Universitaires du Val-Benoît, Liège. Communication de M. Campus

* **Annuaire de l'Association des Ingénieurs sortis de l'Ecole de Liège,** 3e et 4e trimestre de 1931.

L'insuffisance des locaux anciens de l'Université de Liège, conduisit à décider la construction, au Val-Benoît, de nouveaux bâtiments destinés aux Instituts de Métallurgie et de Chimie.

La disposition générale de l'Institut consiste en des bâtiments de quatre étages établis sur les trois côtés d'un rectangle et comportant :

a) Un corps principal abritant des auditoires ;

b) Deux ailes, comprenant des laboratoires ;

c) Des ailes de liaison ;

d) Un bâtiment isolé pour une fonderie.

L'ossature du bâtiment est caractérisée par de grandes portées et de fortes surcharges. Les grandes fermes des ailes latérales ont 16 m. de largeur sans colonnes intermédiaires ; elles sont espacées de 6 m. Les surcharges adoptées sont de 750 kg/m² pour les planchers, compte tenu des charges des laboratoires et auditoires et aussi des machines spécialement pondéreuses. Pour les fermes, on admet que les surcharges moyennes soient réduites à 500 kg/m². On a tenu compte d'un effort normal du vent de 75 kg/m² sur toutes les façades. Pour les terrasses, on a admis une surcharge totale de 250 kg/m².

On avait projeté initialement d'utiliser une ossature non-apparente en

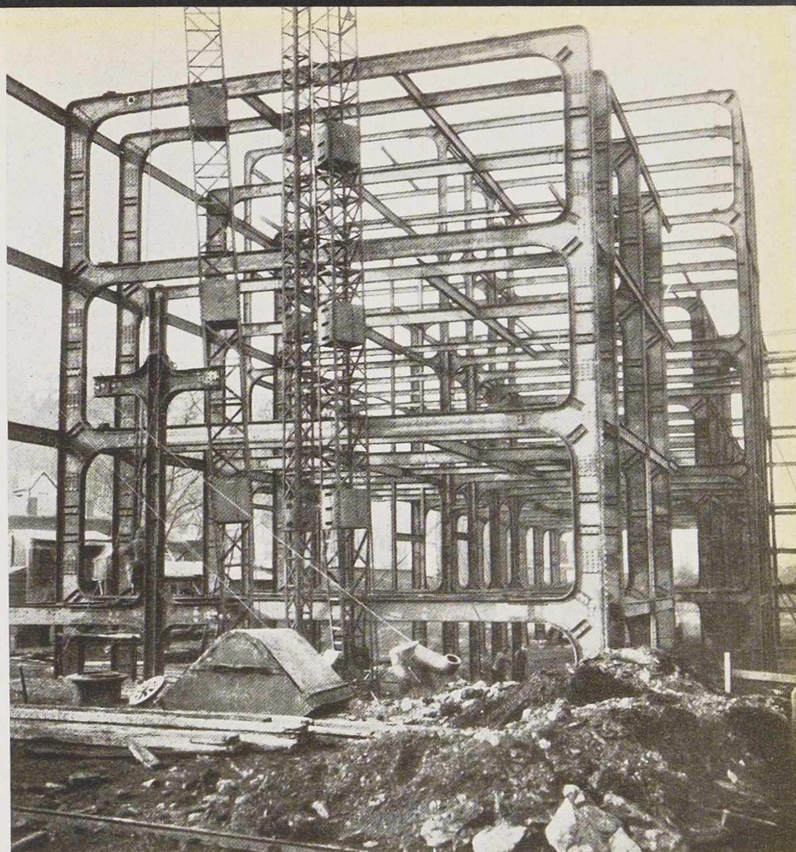
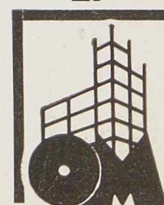


Fig. 14. Instituts de Chimie et de Métallurgie de l'Université de Liège. Montage de la charpente.

béton armé, les façades devant être revêtues de briques. Une première étude sommaire aboutit à des dimensions de grandes fermes tout à fait massives : poteaux de 1,20 × 0,60 m. de section, poutres de 1,40 m. de hauteur.

La largeur libre intérieure des laboratoires étant de 15 m., la largeur extérieure aurait atteint 18 m. Pour 5 m. de distance, de plancher à plancher, il ne serait resté qu'une hauteur libre insuffisante de 3,50 m. Il aurait fallu augmenter les hauteurs d'étages d'au moins 0,50 à 0,60 m., entraînant une surélévation totale d'un demi-étage.



M. Campus écrit :

« D'après ces résultats ,je me trouvai d'accord avec mon collègue, M. P. Chantraine, pour proposer de substituer une ossature métallique à l'ossature en béton armé pour le corps principal et les ailes du bâtiment. Moyennant une conception spéciale de la charpente, on a pu gagner 1 m. de largeur et conserver les distances de 5 m. de plancher à plancher avec une hauteur libre de 4,20 m. environ; en même temps, on a réalisé une diminution du volume total bâti d'environ 17 % par rapport à l'ossature en béton armé.

Sans doute, la charpente métallique considérée en elle-même est-elle appréciablement plus coûteuse, mais l'économie indirecte importante sur le cube bâti rachète largement la différence.

En outre, la charpente métallique confère plus de légèreté d'aspect au bâtiment ; enfin en l'occurence elle était plus sûre et plus logique. Je m'explique. Quel que soit le matériau de l'ossature, celle-ci devait être revêtue de briques en façade. Outre l'inconvénient de l'augmentation inadmissible des dimensions qui en résulte en cas d'ossature en béton armé, ce dispositif me paraît illogique dans l'état actuel de la construction, car il n'y a pas de raison de masquer le béton, qui peut parfaitement être apparent en façade. Mais l'architecture de briques était décidée. Il était alors possible de bétonner à la manière ordinaire dans les coffrages en bois et de placer ensuite le placage de briques. Celui-ci aurait mal adhéré au béton. On aurait donc été amené, ainsi que pour faire l'économie du coffrage, à bétonner à l'intérieur d'une gaîne en maçonnerie formant coffrage, comme je l'ai vu faire fréquemment. Ce dispositif peut convenir pour de petits bâtiments peu chargés mais pour des pièces en béton armé fortement chargées, je n'aurais pu avoir confiance dans ce procédé qui ne permet pas le contrôle et qui est certainement défavorable tant pour le placement de l'armature que pour le bétonnage.

Je considère donc que les colonnes en béton armé n'auraient pas eu leur sécurité normale. Ce travail aurait d'ailleurs été très lent.

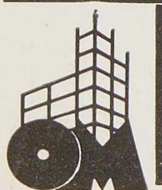
Ce danger n'existait pas pour la charpente métallique. Celle-ci en effet doit être entièrement montée avant tout enrobage ; elle est contrôlée, vérifiée et reçue après épreuves prescrites. L'enrobage se fait ensuite en liaison avec les briques ; la solidarité de l'ensemble est assurée autant que la résistance. »

La brique fut classée comme matériau de remplissage et l'enrobage dut s'effectuer en liaison avec les briques. Tous les planchers sont en béton armé. M. Campus ne s'est pas crû autorisé, à ce moment-là, à étudier une charpente soudée ; actuellement il l'entreprendrait. Il estime que la soudure doit amener une réduction de poids, le maximum de celle-ci étant cependant obtenu par la continuité.

Le poids de la charpente est de 1.750.000 kg soit 27 kg par m³ bâti.

Développement de l'emploi des coffrages métalliques en Belgique

L'emploi des coffrages métalliques dans la construction des ouvrages en



béton commence à se répandre en Belgique. Les coffrages métalliques se caractérisent par la possibilité de réemploi un grand nombre de fois. Leur utilisation est particulièrement avantageuse dans la construction d'ouvrages en béton d'une certaine importance.

Certains constructeurs belges commencent à comprendre l'importance de cette application nouvelle qui pourrait constituer un débouché important pour les producteurs de tôles.

Nous décrirons ci-après 3 exemples typiques d'emploi de coffrages métalliques dans des constructions en béton armé actuellement en cours d'exécution en Belgique.

Les hourdis de planchers en béton armé de l'immeuble de la Shell Immeubles Belges, à Bruxelles

La Shell Immeubles Belges fait construire actuellement à Bruxelles un immeuble à étages multiples, d'après les plans et sous la direction de l'architecte Alexis Dumont.

Les hourdis de planchers des différents étages sont construits en béton armé. Ces hourdis, identiques entre eux, sont constitués par une dalle de 5 cm. d'épaisseur, munie de nervures de 8 cm. de largeur, distantes de 58 cm. d'axe en axe. Certaines nervures d'une portée d'environ 7,50 m., sont munies à leurs extrémités de goussets horizontaux, de façon à renforcer la section au droit de l'encastrement dans les poutres principales.

Le coffrage de la partie inférieure des nervures est constitué par des gîtes posées à plat et étançonnées. Sur celles-ci, on place les éléments de coffrage métallique qui formeront la paroi inférieure du hourdis et les

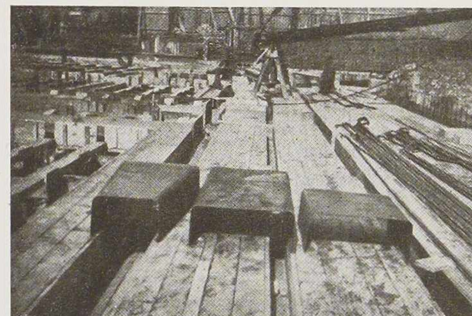


Fig. 15. Hourdis de planchers de l'immeuble de la Belgian Shell Company, à Bruxelles. Vue des trois différents types d'éléments de coffrages métalliques utilisés.

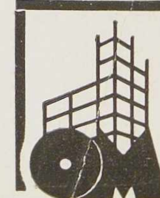
parois latérales des nervures. Leur position est repérée à l'avance par des clous. La pose est très rapide.

Les hourdis ont pu être réalisés à l'aide de 3 types différents d'éléments de coffrages métalliques :

1° L'élément normal en forme de U renversé avec rebords intérieurs de 2 cm., en tôle de 3,5 mm. d'épaisseur, possède une longueur de 1 m., une largeur de 50 cm. et une hauteur de 20 cm. avec 1,5 cm. de dépouille pour faciliter le décoffrage ;

2° L'élément de recouvrement, en forme de U renversé, sans rebords, en tôle de 2,5 mm. d'épaisseur et de 50 cm. de longueur, s'emboîte sur les éléments normaux et permet de réaliser des longueurs de moins de 1 m. ;

3° L'élément d'about trapézoïdal, muni d'un masque soudé à sa petite extrémité formant la paroi verticale de la poutre maîtresse, permet d'ob-



tenir l'élargissement de la nervure aux encastrements dans les poutres. On donne à ce masque un fruit de 1 cm. pour éviter le coincement de l'élément de coffrage dans l'angle formé par le hourdis et la paroi de la poutre principale.

Les éléments normaux pèsent 27 kg.

Le graissage des coffrages posés évite l'adhérence au béton et facilite le décoffrage. Celui-ci a lieu après une huitaine de jours. Ce délai dépend évidemment de la qualité du ciment employé. La hauteur de la nervure peut être rendue différente de la hauteur de l'élément de coffrage. Il suffit pour cela d'utiliser des gîtes placées de champ, dont l'épaisseur égale la largeur de la nervure, et de supporter les éléments de coffrage par 2 voliges clouées de chaque côté des gîtes. Dans ce cas, on peut décoffrer le hourdis sans enlever l'étançonnage de la nervure.

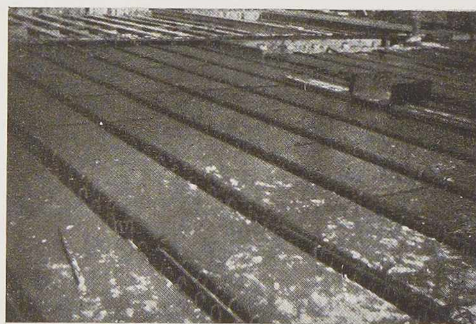


Fig. 16. Hourdis de planchers de l'immeuble de la Belgian Shell Company, à Bruxelles. Coffrages métalliques mis en place avant le bétonnage.

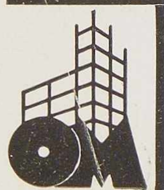
Ce type de coffrage métallique se caractérise par sa simplicité, sa facilité de pose et de décoffrage, son coût peu élevé, sa solidité permettant de multiples réemplois ainsi que par le bel aspect des surfaces de béton obtenues.

Les coffrages ont été fournis par la firme Farcométal-Tirifahy. La fourniture comporte 1.200 mètres de surface de tôle de 3,5 mm., soit 30 tonnes environ et permet d'effectuer en une fois 700 m² de surface de hourdis. L'immeuble de la Shell comporte environ 30.000 m² de surface de hourdis, de sorte que les coffrages seront réutilisés environ 40 fois.

Les coffrages métalliques utilisés dans les travaux du collecteur de la Woluwe, à Crainhem

Le voûtement de la Woluwe, sur son parcours depuis Vilvorde jusqu'au boulevard du Souverain, a été entrepris dans le but de mettre les riverains à l'abri des inondations périodiques et d'établir sur ce voûtement un tronçon du boulevard de grande ceinture de Bruxelles. La firme Cnapelinckx Frères a entrepris le voûtement d'une section de 2.500 m. environ, sur les territoires de Woluwé-Saint-Etienne, Crainhem et Woluwé-Saint-Lambert.

A cause de la constitution géologique très variable du sous-sol, on a été amené à fractionner la section en tronçons différents entre eux par la nature des fondations. Le collecteur est en béton armé. Il repose sur une semelle en béton maigre aux endroits où le sous-sol est suffisamment résistant et en plus sur des pilots en bois là où le sous-sol l'exige ; il possède une section extérieure rectangulaire.



La section intérieure, rectangulaire également, présente à sa base une cunette avec revêtement en briques.

Les dimensions du collecteur sont les suivantes :

Largeur intérieure : 3 m. à 3,60 m. suivant les tronçons ;

Hauteur, du fond de la cunette au plafond : 3,40 m. ;

Epaisseur des murs latéraux : 0,30 à 0,38 cm. ;

Epaisseur de la voûte : 0,28 à 0,38 m. ;

Epaisseur de la semelle : 0,20 à 0,30 m. ;

Profondeur de la cunette : 0,68 m. ;

Largeur de la cunette : 1,20 à 1,63 m.

Tous les 60 mètres, se trouve une cheminée de visite.

A cause de la nature aquifère du terrain, on dut procéder au rabattement de la nappe aquifère. Des puits filtrants de 17 m. de profondeur furent établis de 5,25 en 5,25 m.

On procéda au battage d'un rideau de *palplanches métalliques* encadrant la fouille à effectuer. Les palplanches sont doubles ; elles sont du type Ougrée n° 2, de 9 m. de longueur et de 0,80 m. de largeur ; elles pèsent 117,5 kg. par m². Le poids total des palplanches utilisées est de 500 tonnes. Elles sont enfoncées au moyen d'un mouton à vapeur fixé sur un pont-roulant pouvant se déplacer le long du chantier.

On exécute ensuite à l'intérieur du double mur de palplanches une fouille de 1,50 m. environ, à l'aide d'une grue sur chenilles manœuvrant une benne preneuse dont le contenu est déversé dans une trémie se vidant dans des wagonnets Decauville.

On réalise ensuite un entretoisement des palplanches à 6,35 m. du fond de la fouille au moyen de lisses de 6,80 m. en poutrelles Grey et d'étançons. On procède ensuite progressivement à l'achèvement de la fouille et on place à 4,80 m. du fond une série d'entretoises provisoires en bois ; à 3,25 du fond, un *entretoisement* au moyen de lisses en *poutrelles Grey* de 6,80 m. et d'entretoises en poutrelles Grey de 5 m.; à 1,75 m. du fond, une dernière série d'entretoises en bois. Le poids de poutrelles Grey utilisées comme étançons atteint 150 tonnes. La fouille ayant atteint une profondeur de 7 m. environ, on coule la semelle en béton maigre.

A l'aide d'une grue montée sur un deuxième pont-roulant, on procède ensuite au montage des *coffrages métalliques*, qui permettent de réaliser les parois verticales extérieures du collecteur. Ces coffrages ont été étudiés et fournis par la firme Blaw-Knox de Paris. Pour ce faire, on procède au placement des montants verticaux en fers U entre lesquels se placent les panneaux en tôle de 3 mm. dépaisseur et de 1 m. × 1 m. environ, raidis par un cadre en cornière. Les panneaux sont boulonnés aux montants. On

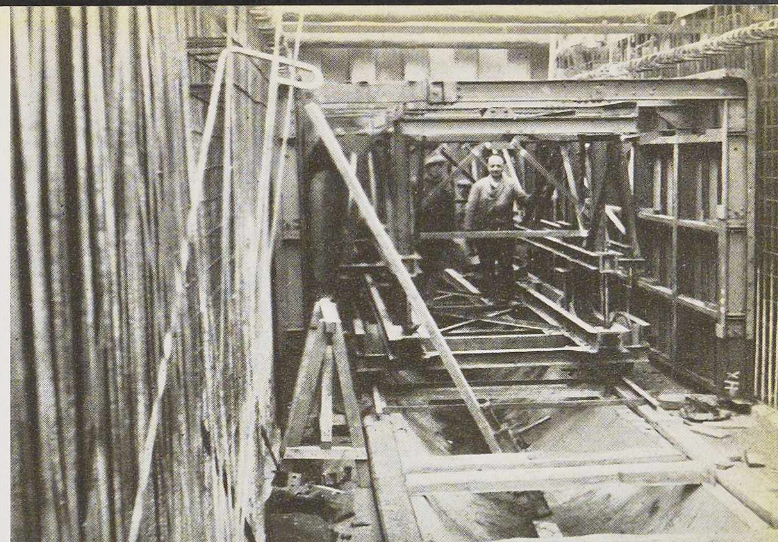
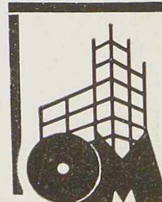


Fig. 17. Collecteur de la Woluwe à Crainhem. Vue des coffrages métalliques de la paroi intérieure du collecteur. Entrepreneurs : Cnapelinckx Frères.



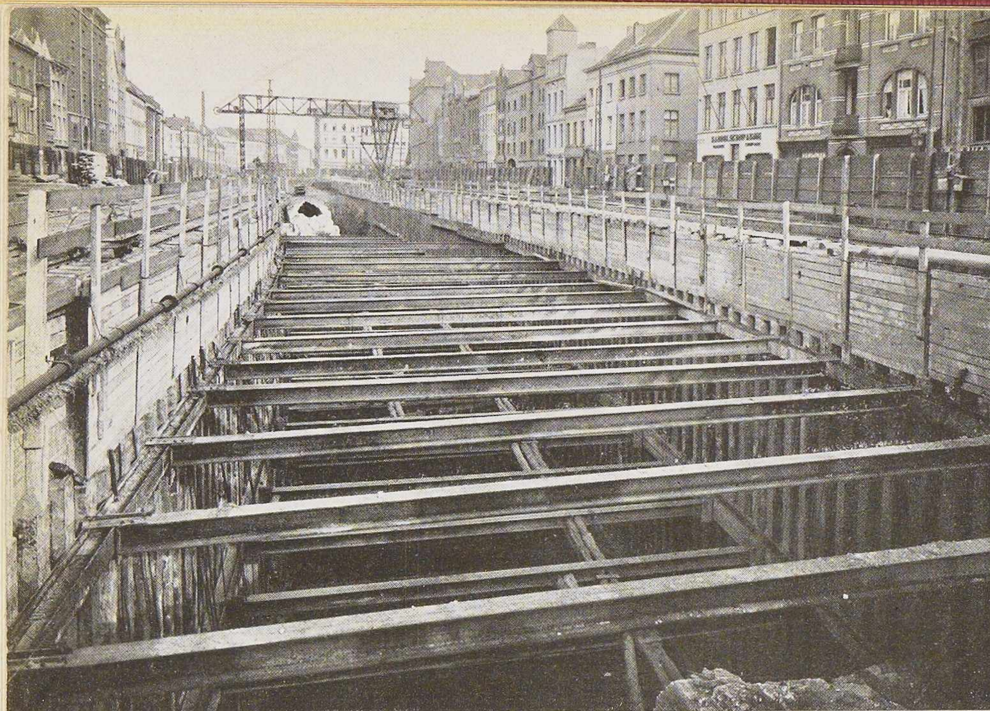


Fig. 18. Tunnel sous l'Escaut à Anvers. Etançonnage des rideaux de palplanches au moyen de poutrelles Grey de Differdange.

place les armatures de la paroi inférieure, puis on coule le béton de cette paroi. On pose les armatures des murs du collecteur et on procède ensuite au placement des coffrages métalliques des parois intérieures. Ces parois sont maintenues à écartement au moyen d'un châssis mobile sur rails. On procède à la coulée du béton des murs par tranches successives, puis on place le coffrage métallique du restant des piédroits et de la voûte. On coule le béton des piédroits ; on place ensuite les armatures de la voûte et on coule le béton de la voûte.

On compte utiliser environ soixante tonnes de coffrages métalliques.

La mise en place du béton s'effectue directement à partir de la bétonnière placée sur un troisième pont-roulant. Un quatrième pont-roulant sert à l'enlèvement des coffrages et un cinquième pont-roulant sert à l'arrachage des palplanches.

Les travaux du collecteur de la Woluwe constituent à la fois une belle application des coffrages métalliques des palplanches métalliques et des entretoises en poutrelles Grey.

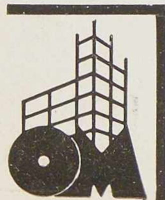
Une application analogue en a été faite aux travaux du percement du tunnel sous l'Escaut à Anvers (fig. 18)

Emploi de coffrages métalliques pour la construction des murs-digues en béton du canal Albert dans la traversée de Haccourt-Lixhe, par L. Hoebeke

*** La Technique des Travaux, n° 2, février 1932.**

La construction des murs-digues du canal Albert dans la traversée de Haccourt-Lixhe comporte la mise en œuvre de 80.000 m³ de béton. Le cahier des charges régissant l'entreprise prévoit l'emploi de *coffrages métalliques*. On a fait usage des coffrages métalliques standardisés système Blaw-Knox.

Les coffrages métalliques offrent sur les coffrages en bois des avantages multiples :



Grande maniabilité ;
Facilité de mise en place ;
Obtention d'un parement uni d'aspect très satisfaisant ;
Absence de déchet lors de la réutilisation ;
Possibilité de réutilisation un nombre considérable de fois.

Les coffrages métalliques sont indiqués quand ils peuvent être réutilisés 20 fois au moins.

Les tôles ne collant pas au béton, le décoffrage est aisé et se réduit à des déplacements de grands éléments pour lesquels on peut avoir recours à des engins mécaniques.

Les éléments se composent de panneaux plans de 0,50 m. × 0,50 m. en tôle d'acier inoxydable raidie sur le pourtour par un cadre en cornières. Les panneaux sont assemblés de manière à former un élément de 5 m. de longueur, raidi par une cornière. Deux éléments sont juxtaposés de façon à former un nouvel élément de 1 m. de hauteur, et assemblés sur un cadre en Fer U.

Pour réaliser le coffrage de la premièrre bande, on pose une série de panneaux assemblés. Lorsque le béton est mis en place sur la hauteur ainsi coffrée, on assujettit sur la face externe des panneaux, des cornières présentant vers le haut un dépassement minimum de 1 m. Ce dépassement servira de soutien et de guide pour les panneaux suivants.

Un portique roulant muni de palans différentiels à chaîne permet l'amarrage et la manutention des panneaux assemblés.

Développement de l'emploi des palplanches métalliques

*** Bulletin semestriel de l'Association Internationale permanente des Congrès de la Navigation,** janvier 1932.

Les palplanches métalliques, comme moyen d'exécution, ont pris la place des palplanches en béton, des palplanches en bois et des batardeaux en terre ; elles ont permis de ne plus recourir, sauf dans des cas exceptionnels, au procédé coûteux par caisson foncé à l'air comprimé.

Les palplanches métalliques s'introduisent maintenant comme *moyen de construction*, notamment dans l'établissement des murs de quai. Dans la publication précitée, page 13, troisième question :

« Progrès réalisés pendant les dernières années dans les dispositions et l'exploitation des ouvrages de navigation sur les canaux et les rivières canalisées ainsi que dans l'aménagement de leurs accès », nous lisons au n° 12, la conclusion suivante : « Dans des cas appropriés, l'emploi de palplanches, notamment métalliques, a donné des résultats intéressants et économiques pour la construction d'estacades, d'écrans parafouilles, ou de bajoyers. »

Les Grands Magasins Decré, à Nantes, par de Thubert

*** La Construction Moderne,** n° 17, 24 janvier 1932.

Les nouveaux magasins Decré à Nantes occupent 1.200 mètres carrés et sont construits entièrement en acier et en verre. La construction comprend un sous-sol, un rez-de-chaussée et

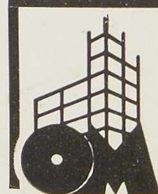




Fig. 19. Les Grands Magasins Decré, à Nantes. Architecte : M. Henry Sauvage.

6 étages. Le sous-sol est consacré à la vente des produits d'alimentation. Le rez-de-chaussée, le premier, le deuxième et le troisième étage contiennent les rayons de vente : tissus, modes, robes et ameublement.

Au quatrième étage se trouvent un restaurant, un thé et un cinéma. Le cinquième et le sixième étage sont affectés aux bureaux. Vu la faible largeur du trottoir, rendant la circulation et le stationnement difficiles, il fut décidé de reculer de 1 mètre les vitrines du rez-de-chaussée, en même temps que les piliers principaux, les six autres étages restant dans l'alignement primitif.

La durée totale des la construction fut de 100 jours, à dater de la pose du premier poteau métallique. L'architecte est M. Henry Sauvage.

La soudure électrique employée pour certaines transformations dans l'immeuble de la Compagnie Du Pont, à Wilmington, Delaware (E. U.), par Frank P. Mc Kibben

• General Electric Review, décembre 1931.

Les bureaux de la Compagnie Du Pont occupent un vaste immeuble de 14 étages, s'étendant sur un quadrilatère entier. Cette construction, entièrement à ossature métallique, a été faite en différentes étapes ; le dernier bâtiment formant l'angle de deux rues comporte 1430 tonnes de charpente métallique, mesure 29 m. × 56 m. en plan et 60 mètres de hauteur (voir fig. 20). Les assemblages en atelier ont été faits par rivets, tous les assemblages sur chantier ont été réalisés par soudure électrique.

Le tableau à la fin du présent article fournit des renseignements intéressants concernant la soudure mise en œuvre pour ce montage.

En même temps qu'elle construisait ce nouveau bâtiment, la Compagnie Du Pont procéda à certaines transformations dans ses anciens locaux. Une entrée cochère pour camions-automobiles fut construite pour donner accès à la cour intérieure. Ce passage nécessitait la suppression d'une des colonnes principales de l'ossature métallique ancienne, supportant le poids de quatorze étages. L'on devait envisager la solution de ce problème, d'une part, de manière à éviter les tassements dans les étages supérieurs, qui auraient évidemment conduit à des fissures dans les maçonneries et les enduits ; et, d'autre part, à éviter le bruit qui aurait dérangé les occupants des bureaux, de l'hôtel et du théâtre abrités dans les anciennes constructions. Le poids transmis par la colonne était de 209 tonnes.

On renforça la base des deux colonnes adjacentes sur la hauteur du sous-sol et du rez-de-chaussée. On mit en place, sous le plancher du premier étage, une poutre à âme pleine soudée, constituée par deux éléments jumelés (voir fig. 21) ; des vérins hydrauliques reportèrent la charge de la colonne centrale sur cette poutre. La pression des vérins fut poussée jusqu'au moment où la flèche prise par la nouvelle poutre fut égale à 1/4 de pouce (6,3 mm.). Cette flèche avait été déterminée par un calcul préalable reproduit dans l'article de M. McKibben et tenait compte de la déformation de la poutre

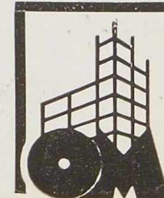


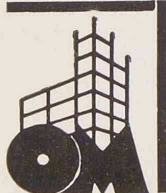


Fig. 20. Immeuble de la Compagnie Du Pont, à Wilmington, Delaware (E. U.). D'après « General Electric Review », décembre 1931.

soumise à flexion ainsi que du raccourcissement des deux poteaux adjacents sur lesquels cette poutre prenait appui.

Lorsque la flèche de 6,3 mm. fut réalisée, on découpa au chalumeau la partie inférieure de la colonne centrale et on assembla, par soudure, le pied de la colonne à la poutre au premier étage. Un problème semblable fut encore réalisé à un autre endroit de l'ancienne construction ; une colonne principale dut être supprimée au rez-de-chaussée, pour permettre la construction d'un nouveau vestibule d'entrée. La charge de cette colonne était de 345 tonnes et fut reprise sur une poutre triangulée assemblée par rivets. L'opération fut conduite d'une manière analogue et donna les meilleurs résultats.

Ces exemples montrent les possibilités considérables de transformation que permettent les constructions à ossature métallique et pour lesquelles la soudure à l'arc présente des avantages importants, surtout à cause de l'absence de bruit dont s'accompagne son exécution.



Le montage fut commencé le 2 juin 1930 ;

La soudure fut commencée le 6 juin 1930 ;

Le montage fut terminé le 5 août 1930 ;

La soudure fut terminée le 7 août.

TABLEAU

Soudure sur chantier d'un bâtiment de 14 étages, pour la Compagnie du Pont à Wilmington, Delaware

Electrodes employées (y compris les pertes) . .	1.460 kg.
kWh employés	8.395 kW/h.
Tonnage total d'acier mis en œuvre	1.430 tonnes métriques
Nombre total d'heures de soudeurs	1.411 heures
Longueur totale de cordon de soudure (de 9,5 millimètres)	1.660 mètres
Cordon de soudure par tonne d'acier monté 1660/1430	1 m. 16
Cordon de soudure déposé par heure de soudeur 1660/1411	1 m. 18
Cordon de soudure déposé par homme et par jour de 8 heures	9 m. 43
Cordon de soudure déposé par kilogramme d'électrodes employées 1660/1460	1 m. 14

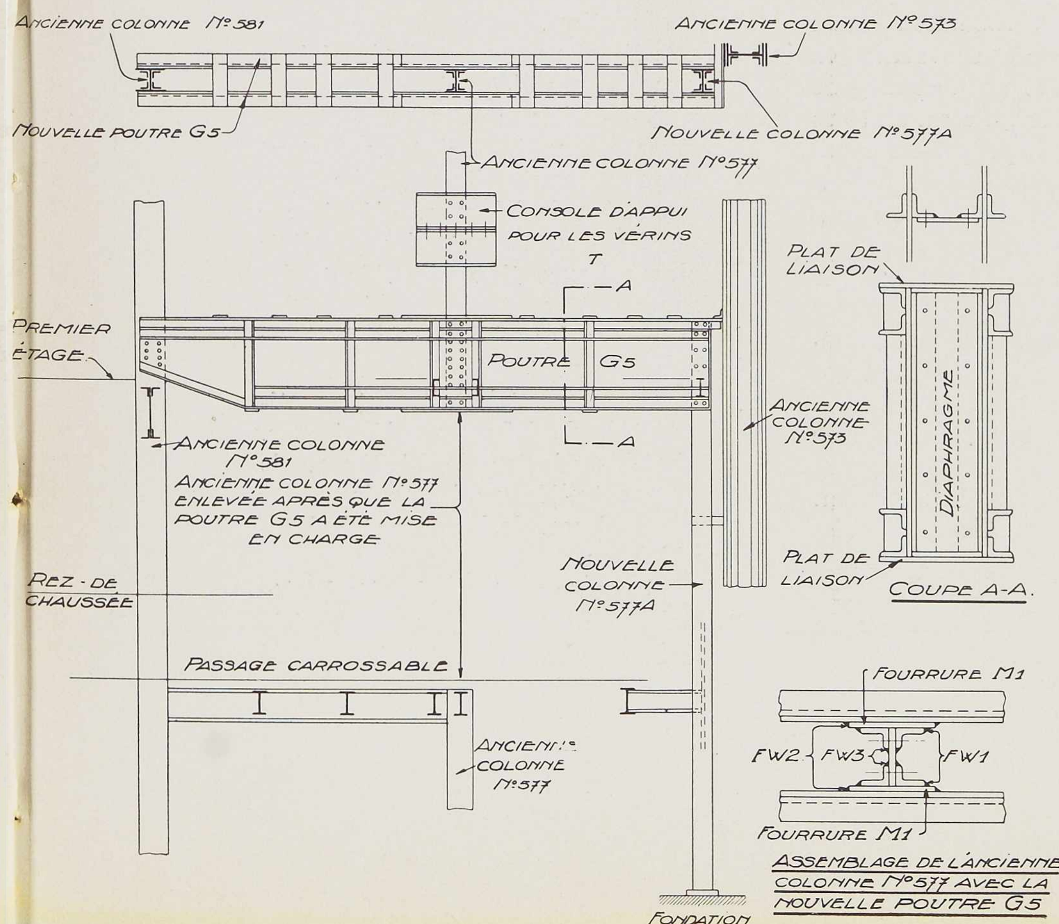
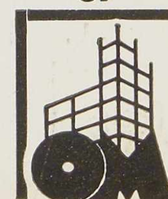


Fig. 21. Transformations effectuées au moyen de la soudure électrique dans l'immeuble de la Compagnie Du Pont, à Wilmington. Disposition de la nouvelle poutre à double âme G5, de la nouvelle colonne portante n° 557-A et de l'ancienne colonne n° 581 à laquelle était transmise la charge de l'ancienne colonne n° 577, avant l'enlèvement de la partie inférieure de la colonne n° 577, de manière à obtenir un large passage carrossable. D'après « General Electric Review », décembre 1931.



Cordon de soudure déposé par kWh 1660/8395 .	0 m. 198
Electrodes employées par kWh 1460/8395 . . .	0,174 kg.
kWh employés par kg. d'électrodes 8395/1460 . .	5,75 kWh
Heures d'ouvriers soudeurs par tonne d'acier érigé 1411/1430	0,987 heure
Electrodes employées par tonne d'acier érigé 1460/1430	1,02 kg.
Electrodes employées par heure de soudeur 1460/1411	1,03 kg.
Electrodes employées par m. de cordon 1460/1660	0,88 kg.
kWh employés par tonne d'acier érigé 8395/1430	5,87 kWh
Machines à souder - mois	8 machines-mois
Acier érigé par machine à souder et par mois 1430/8	179 tonnes
Cordon de soudure (de 9,5 mm.) par appareil et par mois : 1660/8	207,5 mètres

Un nouveau type de maison en tôles d'acier

*** Aminsteel News,** nº 3, mars 1932.

La compagnie « Insulated Steel Floor and Wall » de Cleveland va faire construire, dans un faubourg de Cleveland, une maison d'essai en tôles d'acier, possédant des propriétés d'isolement thermique et acoustique remarquables, à l'abri du feu, et dont le prix ne dépasserait pas celui des constructions à ossatures métalliques ordinaires.

La maison sera construite entièrement en tôle d'acier et absorbera environ 12,7 tonnes de tôles de 1 mm. à 1,5 mm. Les murs sont constitués de tôles ondulées, chaque ondulation formant une section de 0,30 m., 0,60 m. ou 0,90 m. de largeur. Ces petits éléments seront soudés ensemble à l'atelier, de manière à former un panneau de la hauteur de l'étage et de la largeur de la chambre.

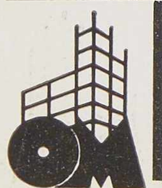
Pour obtenir un bon isolement thermique et acoustique, le vide entre les ondulations est rempli avec de la laine de laitier ; ensuite vient, de chaque côté, une plaque épaisse en masonite, fixée sur la partie saillante de l'ondulation.

Celle-ci est recouverte à l'extérieur par des plaques d'éternit.

Le côté extérieur du mur peut être recouvert de papier peint ou de tout autre revêtement décoratif. Le mur n'a pas plus de 75 mm. d'épaisseur et possède cependant des qualités d'isolement exceptionnelles. Toutes les cloisons sont construites de la même façon. Tous les châssis de fenêtres et de portes sont métalliques.

Les planchers et le toit sont constitués de tôle de 1,5 mm. d'épaisseur. Des bandes d'acier de 71,2 cm. de largeur sont pliées en forme de Z dont la base a 28 cm. de largeur et la hauteur 15,2 cm.

Ces éléments sont placés côte à côte et soudés, de façon à former une série de solides boîtes métalliques de



15,20 cm. de hauteur sur 25,4 cm. de largeur.

On peut appliquer sur le plancher métallique différents revêtements, comme le terra cota, les plaques de fibres ou le linoleum.

Le toit est rendu étanche à l'aide d'un produit à base d'asphalte.

Les murs de base sont constitués avec les mêmes éléments métalliques que les planchers et le toit. Les éléments sont placés debout et forment un coffrage métallique que l'on remplit de béton. On fait dépasser légèrement le métal de façon à pouvoir souder les murs métalliques extérieurs sur celui-ci.

Une conduite métallique soudée Armco Spiral remplace la cheminée en briques et tuiles.

La maison contient 8 chambres, une salle inférieure pour les divertissements et un garage pour deux voitures.

La durée de construction est très réduite : 30 jours ouvrables.

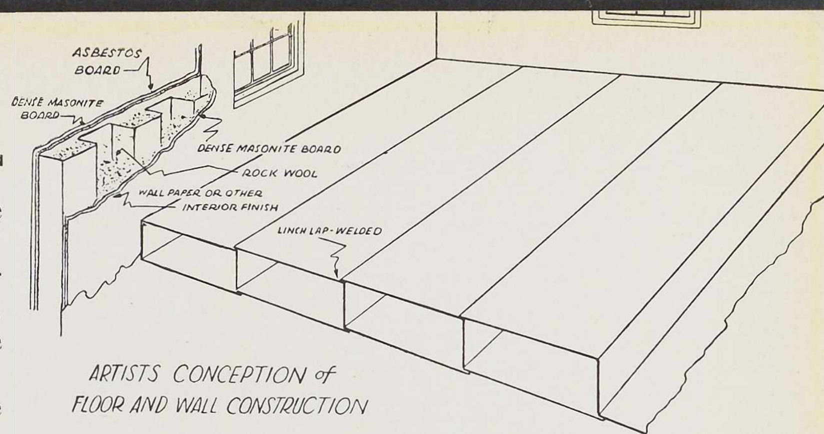


Fig. 22. Un nouveau type de maison en acier. Constitution des planchers et des murs Asbestos board, plaque d'Eternit. Dense Masonite board, plaque épaisse de « Masonite ». Rockwool, laine de laitier. Wall paper or other interior finish, papier peint ou autre revêtement décoratif. 1 inch lap welded, recouvrement de 1 pouce.

Maisons d'habitation à charpentes métalliques soudées à l'arc

* **Electrical Engineering,** janvier 1932.

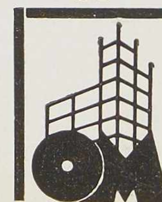
Les charpentes métalliques soudées utilisées pour les maisons d'habitation, sont d'application récente. On leur prête de nombreux avantages : rapidité et silence du montage, facilité, de transformation, rigidité et solidité, faible vitesse de dépréciation et frais d'assurance réduits à cause des possibilités d'emploi de matériaux résistant au feu. L'aspect extérieur des maisons à charpentes de ce type ne diffère en rien de celui des autres maisons. Un premier type de charpente soudée est constitué de panneaux de dimensions standardisées, fabriqués à l'atelier de soudure. Ces panneaux sont dédoublés de manière à constituer l'épaisseur des murs. Dans un second type de charpente soudée, les éléments standardisés sont amenés sur le chantier sans préparation à l'atelier; 3 ouvriers ont pu ériger une charpente de 10 tonnes sans autres outillage que des équerres et l'appareil de soudure à l'arc.

Un immeuble à appartements, 57, rue Compans, à Paris, par R. Duverger

* **La Technique des Travaux,** mars 1932.

La société « Le Logement urbain pour le Commerce et l'Industrie » a fait construire rue Compans à Paris, un immeuble de rapport. Cet immeuble est caractérisé par son excellent isolement thermique, sa légèreté et son prix économique.

Les immeubles actuels sont protégés contre les variations de la température extérieure par l'épaisseur des matériaux constituant les murs, la-



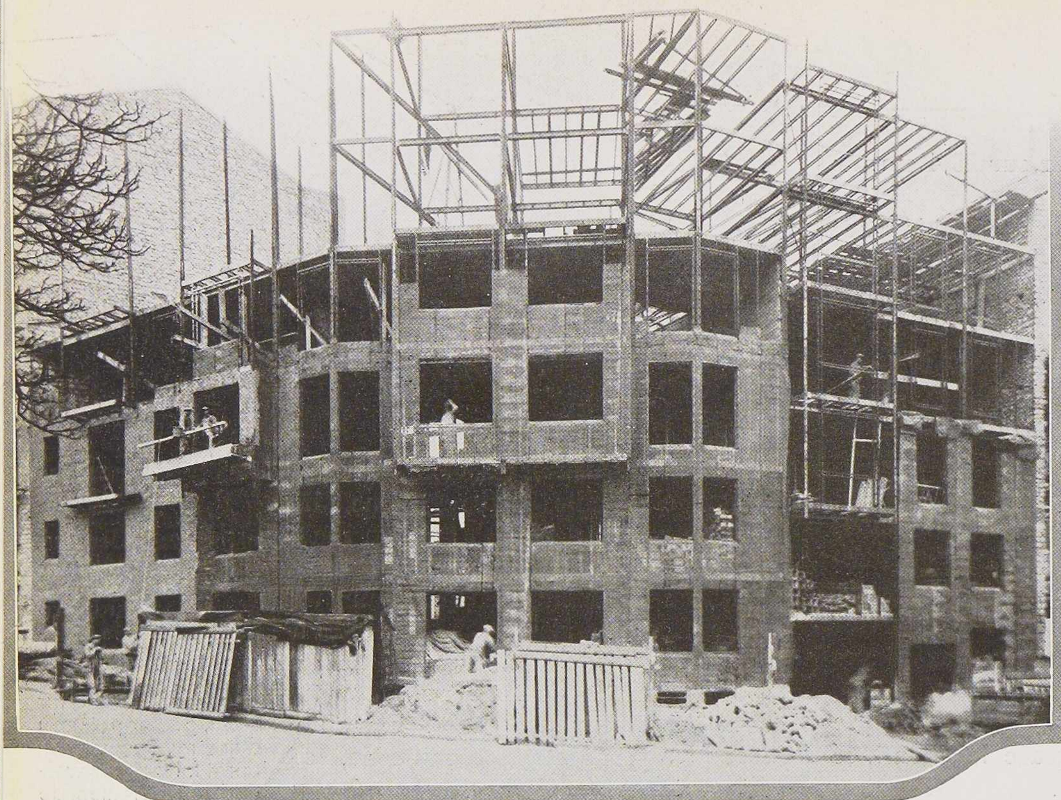


Fig. 23. Vue prise pendant la construction du bâtiment de la rue Compans. L'exécution des parois se poursuit pendant l'achèvement du montage de l'ossature.

quelle est très supérieure à celle nécessaire au seul point de vue de la résistance des matériaux. De plus, on dispose actuellement de matériaux à pouvoir isolant considérable et de faible poids. Il est donc possible de séparer les deux problèmes essentiels de la résistance mécanique et de l'isolement thermique, et d'obtenir une solution à la fois plus légère et moins coûteuse.

Dans le procédé dit « de la maison isotherme », le mur est constitué d'une armature métallique en cornières assemblées, supportant une double paroi. La paroi extérieure monolithe est formée d'une dalle en mortier de ciment projeté à la main ou à l'air comprimé sur un support en treillis métallique. La paroi intérieure est essentiellement calorifuge et, entre les deux, demeure un matelas d'air isolant. La construction comporte un squelette en acier auquel sont fixées les solives des planchers : cette ossature est préparée en usine, ce qui permet un montage très rapide sur le chantier. Sur le squelette est fixé le treillis métallique qui armera la paroi extérieure en béton.

Ce mode de construction rend la « maison isotherme » moins lourde qu'une construction en matériaux ordinaires, avantage important quand le bon sol fait défaut. L'emploi d'une charpente métallique a permis l'utilisation d'étroits meneaux entre les deux fenêtres voisines aux deux angles de la façade. De même, la construction de bow-windows et de balcons a été facilitée par la légèreté de la structure. Les planchers n'ont que 0,23 m. d'épaisseur totale.

Le bâtiment a pû être achevé dans un délai relativement court et avec une économie sensible sur le prix

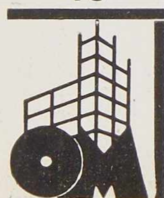




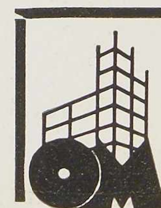
Fig. 24. Vue d'ensemble de la maison à loyers de la rue Compans, à Paris. D'après « La Technique des Travaux », n° 3, mars 1932.

correspondant à l'emploi des matériaux usuels. L'architecte estime que le poids total du bâtiment a pu être réduit ainsi d'environ 1.000 tonnes, et son prix de revient de près de 11 p. c. Pour l'installation du chauffage central, le devis de l'installateur a pu être réduit de 20 p. c. environ sur le prix correspondant à une construction ordinaire. La durée de la construction a été réduite de 2 mois, bien que la forme irrégulière du terrain n'ait pas permis l'emploi de cellules standardisées pour l'ossature du bâtiment.

3. Divers

Les applications de l'acier à la Foire Commerciale de Bruxelles, 1932

Parmi les objets exposés dans les stands de la Foire Commerciale, les applications nouvelles de l'acier sont multiples et variées.



Les Usines à Tubes de la Meuse exposent les nombreuses applications du tube en acier rond et carré soudé électriquement : mobilier d'appartement, de bureau, de jardin, d'école, d'hôpital, rayonnages pour magasins, bibliothèques, matériel démontable pour les colonies.

Au stand des Tubes de Nimy, on trouve des tables, chaises, fauteuils, dossiers de lits en tubes d'acier émaillés ou chromés.

La firme A. Cornut expose des meubles en tubes d'acier émaillés ou chromés : tables, chaises, tabourets, fauteuils.

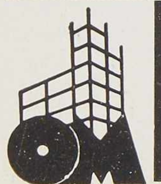
La S. A. Aveco, présente des meubles métalliques : bureaux, rayons, bibliothèques, classeurs verticaux, armoires à volets, rayons de classement, armoires à casiers.

Les Ateliers Germain exposent des armoires-vestiaires, des meubles pour classement de gabarits, de plans et d'outils.

La S. A. des Anciens Etablissements Lechat présente également une belle collection de meubles métalliques.

Au stand de la S. A. Travail Mécanique de la Tôle, se trouvent réunies de nombreuses applications de la tôle fine : tuyaux et coudes pour poêlerie, emballages métalliques, articles de ménage galvanisés, moules à glace, tôles galvanisées planes et ondulées, etc.

La firme Van Heyst et Zonen expose des radiateurs en tôle d'acier emboutie. Les Etablissements Steyaert présentent des brouettes en tôle. La firme Scherrer et Cie expose un matériel de buanderie en tôle galvanisée. La firme Torck présente des voitures d'enfant en tôle émaillée et tubes d'acier chromés.



L'Union Minière du Haut-Katanga expose de nombreuses applications de ses aciers au cuivre inoxydables ; tôles, profilés, boulons, tubes, fils, etc., ainsi que celles de ses aciers au chrome-cuivre à haute résistance.

Chronique de l'Ossature Métallique. Activités de notre organisme. Assemblée générale du 2 mars 1932

En vertu d'une décision prise par l'assemblée générale du 2 mars 1932, le nouveau conseil d'administration a été constitué comme suit :

1° M. Eug. Gevaert, directeur général honoraire des ponts et chaussées, demeurant à Saint-Gilles, 207, rue de la Victoire, président ;

2° M. Eug. François, ingénieur, professeur à l'Université de Bruxelles, demeurant à Bruxelles, 155, rue de la Loi, vice-président ;

3° M. Nestor Germeau, administrateur-directeur général de la S. A. des Laminoirs, Hauts-Fourneaux, Forges, Fonderies et Usines de la Providence, à Marchienne-au-Pont, demeurant à Dampremy, administrateur ;

4° M. Léon Greiner, administrateur-directeur général de la S. A. John Cockerill, à Seraing-sur-Meuse, demeurant à Seraing-sur-Meuse, administrateur ;

5° M. Jacques Van Hoegaerden, président du conseil d'administration et administrateur délégué de la S. A. d'Ougrée-Marihaye, à Ougrée, demeurant à Ougrée-Liège, administrateur;

6° M. Aloys Meyer, directeur général de l'A.R.B.E.D. à Luxembourg, demeurant boulevard Royal, à Luxembourg, administrateur ;

7° M. Henri ROGER, directeur général de H.A.D.I.R., à Luxembourg, demeurant boulevard Joseph II, à Luxembourg, administrateur ;

8° M. Fernand SENGIER, administrateur délégué des Laminoirs et Boulonneries du Ruau, président du Groupement des Transformateurs du Fer et de l'Acier de Charleroi, demeurant à Charleroi, administrateur ;

9° M. Lucien WAUTHIER, directeur gérant de la S. A. des Usines à Tubes de la Meuse, président du Groupement des Usines transformatrices du Fer et de l'Acier de la Province de Liège, demeurant à Ramet, administrateur ;

10° M. Hector DUMONT, administrateur-directeur de la S. A. des Ateliers de Construction de Jambes-Namur, demeurant à Jambes, 90, avenue des Acacias, administrateur ;

11° M. Louis ISAAC, administrateur délégué de la S. A. Métallurgique d'Enghien-Saint-Eloi, demeurant à Petit-Enghien, administrateur ;

12° M. Lud. JANSSENS DE VAREBEKE, président du conseil d'administration des Etablissements Nobels-Peelman, à Saint-Nicolas (Waes), demeurant à Saint-Nicolas (Waes), administrateur;

13° Paul DEVIS, président du conseil d'administration des Anciens Etablissements Paul Devis, vice-président de l'Union des Marchands de Poutrelles de Belgique, demeurant 1137, chaussée de Waterloo, à Uccle-Bruxelles, administrateur ;

14° M. Fernand COURTOY, président du conseil d'administration et administrateur délégué du Bureau d'Etudes Industrielles F. Courtoy (Soc. Coop.), demeurant à Ixelles, 163, chaussée de Vleurgat, administrateur.

(Annexe au « Moniteur Belge » du 16 avril 1932.)

Voyage d'Etude aux Etats-Unis de M. Rucquoi, Directeur de l'Ossature Métallique

M. Rucquoi s'est embarqué le 23 mars dernier pour les Etats-Unis. Il y séjournera environ 3 à 4 mois pour se documenter sur les applications nouvelles de l'acier et les méthodes de propagande de l'American Institute of Steel Construction ; il s'attachera, en particulier, à l'étude des derniers progrès réalisés dans le domaine de la construction des immeubles à ossature métallique et de leur habillage rationnel.

M. Rucquoi a été présenté aux différentes personnalités de l'industrie métallurgique américaine, au cours d'un déjeuner offert en son honneur par l'American Institute of Steel Construction.

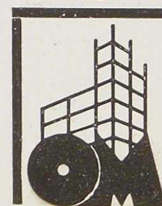
On trouvera ci-dessous la traduction d'un rapport que cet organisme nous a fait parvenir :

M. L.-G. Rucquoi, de Bruxelles, directeur de l'Ossature Métallique, a été invité aujourd'hui à un déjeuner par l'A. I. S. C. dans le but de le présenter aux différentes personnalités de l'industrie métallurgique américaine.

M. Rucquoi séjourna une première fois aux Etats-Unis, de 1922 à 1924. Il y fit des études de génie civil au Massachusetts Institute of Technology où il obtint en 1923 le diplôme de Master of Science in Civil Engineering.

Il effectua les visites des principales usines et des centrales hydro-électriques des Etats-Unis et du Canada avant de retourner en Belgique.

M. Rucquoi fut présenté par Mr. Géo. E. J. Pistor qui prit contact pour la première fois avec l'organisme



belge en 1929 en qualité de délégué de l'A. I. S. C. Répondant à la présentation de M. Pistor, M. Rucquoi dit :

« Je suis très heureux de revenir aux Etats-Unis après 8 ans d'absence. Cette fois, je viens pour étudier avec l'aide de l'A. I. S. C. les dernières réalisations effectuées dans ce pays dans le domaine de la construction métallique.

» L'Ossature Métallique de Bruxelles, organisme qui vient d'être créé, est l'Institut Belge de l'Acier, lequel en dehors de tout but commercial, consacre son activité au développement du marché de l'acier en Belgique et dans le Grand-Duché de Luxembourg.

» L'Ossature Métallique est soutenue par la totalité de l'industrie métallurgique de la Belgique et du Luxembourg, laminoirs, ateliers de construction et marchands de fer. Elle se propose de développer la consommation de l'acier, d'abord en améliorant les méthodes de conception et de construction des charpentes métalliques, ensuite en documentant complètement les consommateurs, propriétaires, ingénieurs, architectes et entrepreneurs sur la manière dont l'acier peut résoudre le mieux leurs problèmes. Les travaux entrepris par l'Ossature Métallique sont uniquement du domaine scientifique. Nous désirons rassembler des données précises et indiscutables, établies scientifiquement ou expérimentalement dans les domaines où l'acier est capable d'apporter les meilleures solutions aux différents problèmes qui se présentent actuellement dans la construction des buildings aussi bien que dans celle des ponts, des pylônes pour lignes de transport de force motrice, lignes téléphoniques et télégraphiques, traverses métalliques de chemins de fer et dans tous les autres domaines comme les meubles en acier, les emballages métalliques, les voitures métalliques de chemin de fer, les tubes d'acier pour tous usages. »

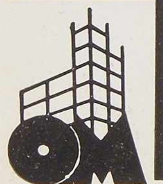
» Comme dans beaucoup d'autres domaines industriels, l'Amérique a montré la voie ces dernières années, dans la construction métallique.

» Nous autres en Europe, ne sommes pas encore à la veille de contempler la construction de quelque gratte-ciel capable de supporter la plus petite comparaison avec les monuments étonnants qui font la gloire et l'orgueil justifié des Etats-Unis et de New-York en particulier.

» Pourtant on vient d'achever récemment à Anvers le plus grand bâtiments à bureaux d'Europe à 26 étages. De nombreux bâtiments de 10 à 15 étages sont en construction ou en projet à Bruxelles, Liége et Anvers. Nous croyons que l'acier constitue pour de tels bâtiments la meilleure solution au point de vue technique comme au point de vue économique.

» Le problème de la construction des grands magasins, hôtels, théâtres, immeubles à appartements, garages, usines, même de petites maisons, reçoit la meilleure solution par l'utilisation de la charpente en acier surtout si l'on considère la possibilité que fournit ce mode de construction pour les transformations nécessitées par les exigences toujours changeantes des conditions de la vie moderne.

» J'ai la certitude que les réalisations américaines me fourniront pendant les trois mois que je resterai aux Etats-Unis, des données du plus haut intérêt et qui me permettront de rap-



porter dans mon pays de nouvelles idées, de meilleures méthodes de construction et une organisation du travail plus efficace.

» L'importance de l'industrie métallurgique belge — la principale industrie nationale — est clairement indiquée par les chiffres suivants :

» Production annuelle moyenne d'acier pour les 8 dernières années (Belgique et Luxembourg) = 6 millions 200.000 tonnes (13,5 % de la production américaine pendant la même période).

» En rapportant cette production au nombre d'habitants on trouve pour la Belgique une production de 1.460 livres par habitant contre 760 livres par habitant aux Etats-Unis. »

Premier Congrès de l'Association Internationale des Ponts et Charpentes, Paris 10 au 25 mai 1932.

Ce Congrès organisé par l'Association Internationale des Ponts et Charpentes de Zurich, comprendra une séance d'ouverture et 7 séances de travail pour la discussion des 8 questions suivantes prévues au programme du Congrès :

1° Stabilité et résistance des pièces travaillant simultanément à la compression et à la flexion ;

2° Dalles et constructions à parois minces en béton armé ;

3° La soudure dans les constructions en acier ;

4° Ponts à poutres en béton armé de grandes dimensions ;

5° Action des charges dynamiques sur les ponts ;

6° Influence des propriétés physiques des matériaux sur la statique du béton armé ;

7° Constructions mixtes en béton et poutrelles en acier ;

8° Etude des sols de fondation.

M. le Professeur Eug. François, vice-président de *L'Ossature Métallique*, président du premier Congrès de la construction métallique, Liège 1930, membre du comité permanent de l'Association Internationale des Ponts et Charpentes, membre du Bureau du Groupement belge de l'Association Internationale des Ponts et Charpentes au sein de l'Association Belge pour l'Etude, l'Emploi et l'Essai des Matériaux, délégué officiel du Ministère belge des Colonies au Congrès de Paris, mai 1932, a été désigné comme vice-président de la 3e séance de travail du Congrès, consacrée à la soudure dans les constructions en acier.

L'Ossature Métallique, qui intervient ainsi d'une manière active dans la discussion des problèmes qui se posent dans la construction moderne, retirera de sa participation à cette manifestation scientifique internationale, des profits certains dont bénéficiera l'industrie belge.

Premier Congrès Annuel des Offices de propagande pour l'Acier (17 et 18 mai 1932, à Paris).

Les offices de propagande des divers pays :

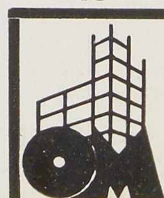
Allemagne : Beratungsstelle für Stahlverwendung, Düsseldorf ;

Amérique : American Institute of Steel Construction, New-York ;

Angleterre : British Steelwok Association, Londres ;

Belgique : Ossature Métallique, Bruxelles ;

France : L'Office Technique pour l'Utilisation de l'Acier, Paris ;



Hongrie : A. G. für Förderung der Ung. Mehrproduktion, Budapest ;

Italie : Associazione Nazionale Fascista fra gli Industriali Metallurgici Italiani, Milan ;

Pays-Bas : Staalbouwbureau E. A. van Genderen Stort, La Haye ;

Pologne : Syndicat des Forges Polonaises, Katowice ;

Tchécoslovaquie : Verkaufsstelle Vereinigter csl. Eisenwerke A. G.,

ont décidé de se réunir annuellement et pour la première fois à Paris en mai 1932, afin d'étudier les questions relatives à la propagande en général et à la coopération éventuelle des bureaux de propagande en particulier.

L'Ossature Métallique sera représentée à ce Congrès par son vice-président M. Eug. François.

Immeubles à appartements du Bd Saint-Michel, à Etterbeek

Nous signalons que l'adoption de l'ossature métallique pour la construction de ces immeubles, dont une description est publiée dans ce bulletin, a été décidée par le maître de l'œuvre, en raison des avantages de ce procédé de construction que *l'Ossature Métallique* s'est employée à mettre en lumière.

L'Ossature Métallique se tient à la la disposition des architectes, constructeurs d'immeubles et entrepreneurs que ce mode de construction est susceptible d'intéresser, pour leur fournir — gratuitement et sans engagement de leur part —, toute étude ou documentation et leur faciliter l'accès des chantiers où la charpente métallique a été mise en œuvre.

Construction en charpente soudée d'un nouveau bâtiment destiné à l'Université de Liège, au Val-Benoît, Liège

Nous informons les ateliers de construction, membres de *L'Ossature Métallique*, qui suivent l'adjudication du nouveau corps de bâtiment destiné à l'Université de Liège, au Val-Benoît, comportant environ 750 tonnes de charpentes soudées, et dont l'architecte est M. Moutschen, professeur à l'Ecole d'Architecture de Liège, que nous tenons à leur disposition une étude sur la technique du calcul et sur la réalisation pratique des soudures à l'arc électrique.

Publications sur l'acier

La Fédération des constructeurs hollandais (Groep Constructiewerkplaatsen van de Vereeniging van Metaalindustrieelen) vient de faire paraître en langue néerlandaise l'ouvrage de M. Van Genderen Stort *Staal als Bouwmateriaal*. Nous tenons cette brochure — dont nous nous proposons d'effectuer la traduction en langue française — à la disposition des personnes qui désireraient la consulter.

Revision des 3 règlements de l'Association Belge de Standardisation pour la construction des ponts, charpentes et réservoirs métalliques.

Ces trois règlements publiés en 1920, doivent conformément aux statuts de l'Association Belge de Standardisation, être revisés périodiquement en vue d'y apporter les modifications que justifieraient les progrès de la technique.

Une première révision des trois règlements précités fut effectuée en



1923. Une seconde révision, décidée en janvier 1929, sera entreprise à bref délai.

Les délégués de *L'Ossature Métallique* au sein de la Commission Technique chargée des travaux de révision seront : M. le professeur Eugène François, vice-président de *L'Ossature Métallique* et M. Rucquoi, ingénieur, directeur de *L'Ossature Métallique*.

Conférence faite par M. Rucquoi, le 26 janvier 1932, à l'Association des Architectes et Dessinateurs d'Art de Belgique

Cette conférence sur « La solution du problème de la construction moderne par l'Ossature Métallique », sera publiée prochainement *in extenso* dans la revue *Le Document* organe de l'Association des Architectes et Dessinateurs d'Art de Belgique.

Liste des membres inscrits dès à présent à « l'Ossature Métallique » suivant ordre alphabétique

Aciéries belges.

S. A. d'Angleur-Athus, à Tilleur-lez-Liège.
S. A. des Usines Gustave Boël, à La Louvière.
S. A. des Forges de Clabecq, à Clabecq.
S. A. John Cockerill, à Seraing-s-M.
S. A. d'Espérance-Longdoz, à Liège.
S. A. des Usines Gilson, à La Croyère.
S. A. des Forges de la Providence, à Marchienne-au-Pont.
Les Usines Métallurgiques du Hainaut, à Couillet.
Les Usines de Moncheret, à Acoz.
S. A. d'Ougrée-Marihaye, à Ougrée.
Société Métallurgique de Sambre et Moselle, à Montigny-s/Sambre.
S. A. des Usines de Thy-le-Château et Marcinelle, à Marcinelle.

Aciéries luxembourgeoises.

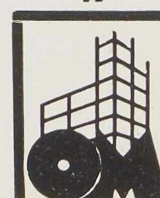
Arbed-Terres Rouges, à Luxembourg.
Hadir, à Differdange.
Rodange, (Ougrée-Marihaye).

Transformateurs

Boulonneries et Laminoirs du Ruau, à Monceau-s/Sambre.
Forges et Laminoirs de Baume, à Haine-Saint-Pierre.
Laminoirs du Châtelet, à Châtelet.
Usines de et à Colonster.
S. A. des Tôleries Delloye-Matthieu, à Marchin (Huy).
S. A. des Laminoirs du Longtain, à La Croyère (Bois d'Haine).
S. A. des Usines Gilson, à La Croyère.
S. A. des Usines à Tubes de la Meuse, à Flémalle-Haute.
S. A. des Laminoirs du Monceau, à Mery (Tilff).
S. A. des Forges de et à Nimy (près Mons).

Ateliers de construction.

S. A. d'Angleur-Athus, à Tilleur-lez-Liège.
S. A. Awans-François, à Awans-Bierset.
S. A. de Baume et Marpent, à Haine-Saint-Pierre.
Les Ateliers Beckers, à Haren.
Ateliers Paul Bracke, rue de l'Abondance, à Bruxelles.
S. A. John Cockerill, à Seraing-s-M.
Ateliers La Brugeoise et Nicaise et Delcuve, à La Louvière.
Compagnie Centrale de Construction, à Haine-Saint-Pierre.
Ateliers Detombay, à Marcinelle.
Etablissements Delvaux Fils, à Verviers.
Ateliers Georges Dubois, à Jemeppe-s/Meuse.



Sté Métallurgique d'Enghien Saint-Eloy, à Petit-Enghien.

Anciens Etablissements Th. Finet, à Jambes, Namur.

Ateliers de et à Familleureux.

Ateliers de et à Hal.

Ateliers de Construction de Mortsel, à Mortsel-lez-Anvers.

Ateliers de et à Malines.

Ateliers du Nord de Liège, à Liège.

Ateliers de et à Nivelles.

Anciens Etablissements Nobels-Peelman, à Saint-Nicolas (Waes).

S. A. d'Ougrée-Marihaye, à Ougrée.

Ateliers Arthur Sougniez Fils, 42, rue des Forgerons, Marcinelle.

Chaudronnerie Smulders, à Grâce-Berleur.

Chaurobel S. A., 35, quai aux Pierres de Taille, Bruxelles.

Société « Sacoméi », rue du Marais, 78, à Bruxelles.

Tôleries Automobiles Belges, boulevard Clovis, Bruxelles.

Ateliers de et à Viesville.

Ateliers de et à Willebroeck

Anciens Etablissements Paul Würth, à Luxembourg.

Marchands de fer et de poutrelles.

Individuellement :

Anciens Etablissements Paul Devis, à Bruxelles.

Etablissements Delvaux Fils, à Verviers.

Etablissements Geerts et Van Aalst réunis, Mortsel-lez-Anvers.

Etablissement Gilot-Hustin, à Namur.

Les Métaux Galler, avenue d'Italie, à Anvers.

S. A. Fers et Aciers Pante et Masquelier, à Gand.

MM. Valcke Frères, rue de la Chapelle, à Ostende.

Collectivement

Union professionnelle des Marchands de fer et de poutrelles de Belgique.

Architectes

M. Eggerickx, rue de Suisse, à Bruxelles.

M. Van Hoenacker, rue Vénus, à Anvers.

Bureaux d'Etudes et Ingénieurs Conseils.

Bureau d'Etudes Industrielles F. Courtoy, 43, rue des Colonies, Bruxelles.

Bureau d'Etudes René Nicolaï, 16, quai des Etats-Unis, Liège.

M. Léon Lemaire, ingénieur-conseil, 245, rue Saint-Laurent, Liège.

S. A. Technische Studiëbureel « Constructor », rue Arenberg, 24, Anvers.

M. Van der Haeghen, ingénieur-conseil, 20, avenue Michel-Ange, Bruxelles.

M. Van Genderen-Stort, ingénieur-conseil, 5, Madoerastraat, La Haye.

Membres divers.

Davum-Exportation, 25, quai Jordaens, à Anvers.

M. Eugène François, Professeur à l'Université, Bruxelles.

M. Jean François, membre associé de la firme François Fils, rue du Cornet, à Bruxelles.

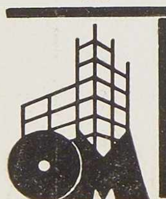
M. Francart, administrateur-gérant des Tuileries et Briqueteries « Notre-Dame », Tongres.

M. César Geeraert, ingénieur, avenue Albert, à Bruxelles.

M. Gevaert, Directeur-Général honoraire des Ponts et Chaussées, à Bruxelles.

La Soudure Electrique Autogène « Arcos », à Bruxelles.

S. A. Electro-Soudure Thermarc, rue Gillekens, à Vilvorde.



L'OSSATURE METALLIQUE

Association sans but lucratif

POUR DÉVELOPPER LES EMPLOIS DE L'ACIER

43, Rue des Colonies, Bruxelles

Téléphone : 12.30.85. Adresse télégraphique : Ossature-Bruxelles
Compte chèques postaux : 34.017

L'abonnement au Bulletin de Documentation est de **50** francs par an. Le prix du numéro est de 5 francs. Le service du Bulletin est fait gratuitement aux Membres de l'Ossature Métallique.

Nous marquons d'un astérisque toutes les revues qui figurent dans notre bibliothèque et que nous tenons à la disposition de nos lecteurs qui désireraient prendre connaissance des articles signalés, dans leur texte complet.

Imp. G. Thone, Liège